



Fisheries and Oceans
Canada

Pêches et Océans
Canada

Science

Sciences

Canadian Science Advisory Secretariat (CSAS)

Proceedings Series 2014/004

National Capital Region

**Proceedings of the National Peer Review of Screening-Level Risk Assessment Protocols
for Freshwater Non-indigenous Species**

**March 19-21, 2013
Burlington, Ontario**

**Co-Chairpersons: Gilles Olivier and Sophie Foster
Editor: Sherry Walker**

Fisheries and Oceans Canada
200 Kent St.
Ottawa, ON, K1A 0E6

Foreword

The purpose of these Proceedings is to document the activities and key discussions of the meeting. The Proceedings may include research recommendations, uncertainties, and the rationale for decisions made during the meeting. Proceedings may also document when data, analyses or interpretations were reviewed and rejected on scientific grounds, including the reason(s) for rejection. As such, interpretations and opinions presented in this report individually may be factually incorrect or misleading, but are included to record as faithfully as possible what was considered at the meeting. No statements are to be taken as reflecting the conclusions of the meeting unless they are clearly identified as such. Moreover, further review may result in a change of conclusions where additional information was identified as relevant to the topics being considered, but not available in the timeframe of the meeting. In the rare case when there are formal dissenting views, these are also archived as Annexes to the Proceedings.

Published by:

Fisheries and Oceans Canada
Canadian Science Advisory Secretariat
200 Kent Street
Ottawa ON K1A 0E6

<http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/>
csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca



© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2014
ISSN 1701-1280

Correct citation for this publication:

DFO. 2014. Proceedings of the National Peer Review of Screening-Level Risk Assessment Protocols for Freshwater Non-indigenous Species; March 19-21, 2013. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2014/004.

Aussi disponible en français :

MPO. 2014. *Compte rendu de l'examen national par des pairs des protocoles d'évaluation préalable des risques pour des espèces d'eau douce non indigènes; du 19 au 21 mars 2013. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2014/004.*

TABLE OF CONTENTS

SUMMARY	v
SOMMAIRE	vi
INTRODUCTION	1
Background for Request and Overview of Outcome from Part 1	1
Overview of Canadian Science Advisory Secretariat (CSAS) National Peer-Review and Advisory Process for Part 2.....	2
PRESENTATION OF WORKING PAPERS.....	2
Application of a Freshwater Plant Risk Assessment to Non-indigenous Organisms in Trade in Canada	2
Summary.....	2
Questions of Clarification.....	2
Expert Peer Review Presentation.....	2
Discussion.....	3
Application of a Freshwater Mollusc Risk Assessment to Non-indigenous Organisms in Trade in Canada.....	4
Summary.....	4
Expert Peer Review Presentation.....	4
Discussion.....	4
Evaluation of Five Freshwater Fish SLRA Protocols and Application to Non-Indigenous Organisms in Trade in Canada.....	5
Part 1: Identify and Evaluate Five SLRA Protocols for Screening Fishes in Live Trade in Canada	5
Part II – Screening Freshwater Fishes in Live Trade in Canada	7
DRAFTING OF SCIENCE ADVISORY REPORT	8
CONCLUDING REMARKS	8
REFERENCES CITED.....	8
APPENDIX 1. TERMS OF REFERENCE.....	9
Screening-Level Risk Assessment Prioritization Protocol for Aquatic Non-Indigenous Species	9
National Peer Review Process Meeting – National Capital Region.....	9
APPENDIX 2. LIST OF PARTICIPANTS.....	11
APPENDIX 3 – EXPERT REVIEW BY KAREN CASTRO (CANADIAN FOOD INSPECTION AGENCY) OF “APPLICATION OF AN AQUATIC PLANT RISK ASSESSMENT TO NON- INDIGENOUS FRESHWATER PLANTS IN TRADE IN CANADA”	12
General comments.....	12
Terms and definitions.....	12
Concerns about climate.....	12

Methodology	13
Other comments.....	14
APPENDIX 4. EXPERT REVIEW BY REUBEN KELLER OF "EVALUATION OF FIVE FRESHWATER FISH SCREENING-LEVEL RISK ASSESSMENT PROTOCOLS AND APPLICATION TO NON-INDIGENOUS ORGANISMS IN TRADE IN CANADA".....	
Background.....	15
Overview Comments.....	15
Detailed Comments.....	16

SUMMARY

A national peer review science advisory process was held to provide science advice on a screening-level risk assessment (SLRA) prioritization protocol(s) for aquatic non-indigenous species (NIS). This process consists of at least two peer-review meetings. Part 1 was held in Montreal, Quebec in November 22-24, 2011 and resulted in a background document which reviewed and evaluated various risk assessment protocols for screening and prioritization of aquatic invasive species (Snyder et al. 2013) and the proceedings (DFO 2012). For Part 1, participants examined the methodological review section of the protocol and developed a framework for an SLRA protocol for aquatic NIS. Part 2, which these proceedings address, was held in Burlington, Ontario on March 19-21, 2013, to evaluate and apply SLRA protocols for freshwater NIS currently in trade within Canada across multiple taxa (freshwater fishes, molluscs and aquatic plants). Additional meetings will be required in the future to evaluate SLRA protocols for marine NIS and to assess the ability to prioritize all NIS using the chosen SLRA protocols. Three working papers on SLRA Protocols for Freshwater NIS were reviewed. Recommendations were made for protocols that are suitable for SLRA prioritization in Canada, and these protocols were applied to develop lists of priority species for regulatory consideration and other management actions. Existing protocols for aquatic plants (Gordon et al. 2012) and molluscs (Keller et al. 2007) were used to screen species. For freshwater fishes, five protocols were evaluated and compared with the aim of applying one or more to screen freshwater fish species in trade in Canada. Participants of this process included Fisheries and Ocean Canada biologists, provincial biologists, academics from Canada and the United States, and a biologist from Canadian Food Inspection Agency. The resulting publications from Part 2 of this process include a Science Advisory Report, three Research Documents, and these Proceedings.

SOMMAIRE

Un processus consultatif scientifique d'examen national par des pairs a eu lieu pour fournir un avis scientifique sur des protocoles d'évaluation préalable des risques (ÉPR) et de priorisation pour les espèces aquatiques non indigènes (ENI). Ce processus consultatif comprend au moins deux réunions d'examen par des pairs. La première partie de la consultation (partie 1) s'est tenue à Montréal, au Québec, du 22 au 24 novembre 2011; elle a donné lieu à la rédaction d'un document d'information dans lequel on analysait et examinait différents protocoles d'ÉPR et de priorisation pour les espèces aquatiques envahissantes (Snyder *et al.* 2013). Un compte rendu a également été produit (MPO 2012). Durant cette première partie de la consultation, les participants ont examiné la section du protocole portant sur l'examen méthodologique et élaboré le cadre d'un protocole d'ÉPR pour les ENI. La deuxième partie de la consultation (partie 2), sur laquelle porte le présent compte rendu, s'est tenue à Burlington, en Ontario, du 19 au 21 mars 2013; consistait à évaluer et à appliquer des protocoles d'ÉPR pour des espèces d'eau douce non indigènes apparaissant actuellement dans le commerce au Canada à plusieurs taxons (poissons d'eau douce, mollusques et plantes aquatiques). D'autres réunions seront nécessaires à l'avenir pour évaluer les protocoles d'ÉPR pour des espèces marines non indigènes ainsi que la capacité d'établir un ordre de priorité parmi toutes les ENI à l'aide des protocoles d'ÉPR choisis. Trois documents de travail portant sur des protocoles d'ÉPR pour des ENI d'eau douce ont été étudiés. Des recommandations ont été formulées concernant les protocoles qui ont été jugés adéquats pour établir des priorités parmi les espèces grâce à l'ÉPR au Canada; ces protocoles ont été utilisés pour dresser des listes des espèces qui doivent être visées en priorité par l'examen réglementaire et faire l'objet d'autres mesures de gestion. Des protocoles existants pour les plantes aquatiques (Gordon *et al.* 2012) et les mollusques (Keller *et al.* 2007) ont été utilisés pour effectuer une évaluation préalable des espèces. En ce qui concerne les poissons d'eau douce, cinq protocoles ont été évalués et comparés dans le but d'en retenir un ou plusieurs pour l'évaluation préalable des espèces de poissons d'eau douce apparaissant dans le commerce au Canada. Parmi les participants à ce processus figuraient des biologistes de Pêches et Océans Canada, des biologistes provinciaux, des universitaires canadiens et américains et une biologiste de l'Agence canadienne d'inspection des aliments. Les publications qui ont découlé de la deuxième partie de ce processus consistent en un avis scientifique, trois documents de recherche et le présent compte rendu.

INTRODUCTION

Fisheries and Oceans Canada's (DFO) aquatic invasive species program has been tasked by both the office of the Auditor General and an internal evaluation to establish a protocol that would provide a scientifically defensible and relatively quick way of screening and prioritizing aquatic non-indigenous species (NIS). The national ranking of aquatic NIS, based on the biological risk they pose to Canadian aquatic ecosystems, is necessary to prioritize the allocation of funds and other resources for national and regional aquatic NIS activities. DFO's Legislative and Regulatory Affairs, also a client for this process, has requested science advice to support the development of a national regulatory proposal for addressing aquatic NIS. DFO's Centre of Expertise for Aquatic Risk Assessment (CEARA) leads a national program to assess the risk associated with potential aquatic invasive species. CEARA was tasked with reviewing existing tools used by other governments and recommending a system for use that best met the client's needs.

The purpose of this national process was to peer review three working papers on Screening-Level Risk Assessment (SLRA) Protocols for Freshwater NIS, recommend the protocols that are suitable for SLRA prioritization in Canada, and apply these protocols to recommend lists of priority species for regulatory consideration and other management actions. Existing protocols for aquatic plants (Gordon et al. 2012) and molluscs (Keller et al. 2007) were used to screen species. For freshwater fishes, five protocols were evaluated and compared with the aim of applying one or more to screen Canadian freshwater fish species in trade in Canada. For molluscs and aquatic plants, existing tools were selected as there were recently published protocols available in literature, these protocols had been previously peer reviewed, there were limited resources available, and there was a tight timeline to provide the science advice.

The co-chairs welcomed participants, provided introductory remarks, and reviewed the agenda and terms of reference (Appendix 1). They reminded participants that the purpose of this meeting was to review the science and, as such, economic factors are not considered in this science peer-review process.

Background for Request and Overview of Outcome from Part 1

Presenter – Sophie Foster

The context for the advice requested in this national peer-review science advisory process was provided. The original context was external reviews of the program by the Office of the Auditor General of Canada and an internal DFO evaluation, both in 2008, to prioritize NIS in order to focus resources and efforts. Subsequently, there was a request from the regulatory policy group to provide science advice to support regulatory development and develop or recommend a protocol or protocols that could be used to determine the risk of NIS. A national peer review meeting was convened in Montreal November 2011 to peer review a research document that identified a pool of existing screening-level risk assessments used by other governments around the world (80) that were then classified and scored, creating a sub-group that were retained for further evaluation (13). Criteria were defined and applied to the sub-group and protocols were ranked that best served the identified objectives. Based on this evaluation, the Alberta Risk Assessment Tool and the Freshwater Fish Invasiveness Screening Kit (FISK) scored the highest based on the identified needs of the client's at the time. As FISK is specific to freshwater fishes, it was recommended that related protocols developed for other taxa, for example the MISK (marine fishes) and the MI-ISK (marine invertebrates), be evaluated for marine species. At the meeting, participants agreed that the recommended tools needed to be evaluated further for different taxa in Canada.

Overview of Canadian Science Advisory Secretariat (CSAS) National Peer-Review and Advisory Process for Part 2

The co-chairs gave a presentation on the CSAS National Peer Review and Advisory Process including the principle of consensus, the role of participants, and timelines for submission of documents. Finally, all participants were requested to respect the process.

PRESENTATION OF WORKING PAPERS

Application of a Freshwater Plant Risk Assessment to Non-indigenous Organisms in Trade in Canada

C. Gantz (University of Notre Dame)

Summary

The economic and ecological costs associated with invasive species in North America are high, with some estimates reaching \$150-170 billion/year (Pimentel et al. 2000; Colautti et al 2006). Ecological risk assessment tools that prevent the import of invasive species are one way to significantly reduce these costs. For plants, we evaluated a questionnaire-style risk assessment developed by Biosecurity New Zealand and tested previously at the University of Florida and the University of Notre Dame (Gordon et al. 2012). This assessment distinguished a sample of not established and established species in the United States with high accuracy. We modified the Gordon 2012 risk assessment so that all of the questions are relevant to Canada, and evaluated the species from that paper with the modified assessment. We applied a climate screen and excluded any species that did not have a United States Department of Agriculture (USDA) hardiness zone match with Canada. The risk assessment worked well at categorizing this sample of established and not established species in Canada. An additional sample of species in trade was assessed, with high accuracy for not established species, but low accuracy for established species (although the established sample size was small: 4 species). Developing a separate risk assessment model for Canada will take more research on establishment and impact of non-native species, and also, introduction dates to account for lag time. Use of the modified tool developed in the United States. will be a viable alternative for Canada.

Questions of Clarification

The following questions were raised following the presentation:

- It was questioned if guidance is available from DFO on what constitutes an acceptable risk? The response noted that this is a management decision.
- Is the 30-year establishment a surrogate for propagule pressure? It was noted that this is the best available information since we do not have trade volume data.
- Were the Ontario data provided represented as species in trade or plants of concern? It was noted that this is a large database and, whereas, some are designated as in trade, others are included for which there is concern.

Expert Peer Review Presentation

Karen Castro (Canadian Food Inspection Agency) presented her review of the working paper (Appendix 3). She congratulated the authors and noted that she liked the idea of sharing a common approach with the United States. The fact that the approach is used by several countries and is previously peer reviewed adds credibility. Recommendations included

clarification of terminology used in the paper. There were concerns noted regarding Canada's colder climate and whether this requires special attention although she agreed that plant hardiness zones is the best that we have to work. She noted that while the 2007 plant hardiness zone map is used in the document, there is a 2012 map available that shows substantial changes. There were questions regarding the *a priori* categories used in the methodology as well as confirmation of Canadian species. Several literature and database sources were recommended to the authors.

Discussion

It was agreed that there is a lot of work involved in figuring out the *a priori* categories for Canada. In lieu of that, this tool is already available and the goal is to get that best tool available for screening plants that can be applied across Canada.

There was a discussion regarding how long the protocol takes to apply per species on average. When working in batches of 15-20, on average it takes 6-8 hours per species.

It was agreed that with aquatic plants, we are starting from square one and this is a great first step to assess and understand species of concern. It was agreed that this approach was valuable and it could be used with modifications. Participants also liked the fact that the authors have developed guidance for the tool. It was noted that most previous work has focused on fishes and invertebrates, whereas, little work has been done on aquatic plants.

Provincial participants were questioned if other jurisdictions in Canada would have different or similar needs to Ontario. In response, it was noted that, whereas difficult to speak for other provinces, they thought that other jurisdictions would see value in this tool.

To address the issue of climate change, it was agreed that a qualifier would be added that if one wanted to consider future climate scenarios, then the steps to follow would be outlined in the paper.

There was a discussion concerning zone 10, which is in southwestern British Columbia. In this zone, lakes never freeze and temperatures are rarely close to 0. It was agreed that adjustments may be needed to address the conditions for this small area but the national process should not be held up because of this.

There was a discussion regarding the application of hardiness zones for the three reports and it was agreed that some consistency amongst the three reports would be an improvement. It was also agreed that the application of the maps in the different reports needs to be clearly explained in the research documents.

There were some suggestions to improve the report including: clearly stating the assumptions; wording changes regarding the three thresholds used in the classification curves; and, a suggestion to include examples of species for the different categories.

The participants reviewed how the list was generated. It was noted that the authors started with the list used by Gordon et al. (2012) but screened out those that were deemed not to survive under Canadian climatic conditions.

It was agreed that the report should not state that the list is comprehensive but rather that it is a large sample of the species in live trade in Canada. It was suggested that this be identified as a knowledge gap in the report.

There was an error noted on Figure 2 and 3.

This working paper was accepted as a research document, pending revisions.

Application of a Freshwater Mollusc Risk Assessment to Non-indigenous Organisms in Trade in Canada

B. Schroeder, N.E. Mandrak (presenter), B. Cudmore

Summary

The economic and ecological costs associated with invasive species in North America are high, with some estimates reaching \$150-170 billion/year (Pimentel et al. 2000; Colautti et al 2006). Ecological risk assessment tools that prevent the import of invasive species are one way to significantly reduce these costs. For freshwater molluscs, we evaluated a risk assessment tool developed by Keller et al. (2007) that had previously been peer reviewed and exists in the primary literature. This assessment tool successfully identified a number of species of freshwater molluscs available through the live trade industry that had previously become established in Canada and also identified additional species of concern to Canadian ecosystems. It was determined by Keller et al. (2007) that fecundity was the single most important factor for predicting invasiveness and successful establishment in a non-native environment. Climate matching was conducted between the native environment and all climate categories found in Canada that included zones 1-10 and excluded any species that did not have a USDA hardiness zone match with Canada. Categorical and regression tree (CART) methodology indicated a threshold level of annual fecundity of 162 to determine likelihood of invasiveness. The risk assessment worked well at categorizing this sample of established and not established species in Canada. A total of 73 freshwater mollusc species were identified as being available in the live trade pathway and capable of becoming established in Canadian fresh waters including 15 potential species that demonstrate the biological attributes to be considered a nuisance species. Of the 27 mollusc species already introduced to Canada, 14 are considered nuisance species, such as Zebra Mussel or New Zealand Mud Snail, known to have negative impacts on native species.

Expert Peer Review Presentation

Gerry Mackie (University of Guelph – emeritus professor) presented his review of the working paper. He disagreed with some of the numbers regarding the hardiness zones, noting that not many molluscs can live in hardiness zone 2. The author noted that all hardiness zones were referenced but indicated that where species occurred in several zones, the author picked the most conservative. Dr. Mackie questioned how the fecundity numbers were selected in Keller's original paper. In response, it was noted that, for most species, it was straight forward although sometimes the authors combined fecundity from several sources or looked at the highest reliable estimate. Many corrections to the appendix were noted by reviewer Gerry Mackie and recorded by the author. After going through the changes, it was noted that the numbers in the document will need to be adjusted. Dr. Mackie also provided additional fecundity data for a number of molluscs for the authors to include in their assessment.

Discussion

The application of this approach to other jurisdictions (Great Lakes, United States, and now Canada) was discussed. The evidence shows that the approach seems to work, although it was noted that the species tested are similar for the three jurisdictions.

It was questioned if some of the species could be binned. In response, it was noted that this is dependent on the different development stages.

It was noted that of all the families of bivalves, the only family that is not represented by an invasive species is the Unioniidae.

There was a discussion of the opportunities for invasion and parasitism, which could result in very high impacts even if the species has low fecundity. As such, this needs to be considered in the future.

There was a discussion about the risk assessor/risk manager dichotomy and the level of misclassifications with respect to the threshold of 162. It was noted that the analysis supported 162 as the split based on fecundity. The relative costs of false positives and false negatives were not included in the analysis and it was indicated that the CART analysis puts equal weight on both errors. It was suggested that the range of uncertainty (119-190) surrounding the statistical tool be included.

It was agreed that the assumptions needed to be clarified in the paper.

There was a comment that the fact that the paper addressed hitchhiker species was very good and it was suggested that this could also be adopted in the plant tool.

It was agreed that it should be noted in the paper that the model is based on data for which there are knowledge gaps that need to be filled.

It was agreed to:

- add hardiness zone in the caption for Appendix A;
- add a note that when several fecundity values were found, the highest was used; and,
- clarify that some native species are traded and could be associated with other inputs.

This working paper was accepted as a research document, pending revisions.

Evaluation of Five Freshwater Fish SLRA Protocols and Application to Non-Indigenous Organisms in Trade in Canada

N.E. Mandrak (presenter), C. Gantz, L.A. Jones, D. Marson, and B. Cudmore

Part 1: Identify and Evaluate Five SLRA Protocols for Screening Fishes in Live Trade in Canada

Summary

Identification and prioritization SLRA of aquatic non-indigenous species (NIS) in trade that pose a potential risk to Canada's aquatic ecosystems is an integral component of the risk assessment process. DFO has identified fishes in live trade (i.e., aquarium, live food, biological supply and water garden trades) in Canada, but not yet present in Canadian waters, as a priority for screening. Using a validation dataset on establishment and impact of non-indigenous fishes in the Great Lakes Basin, we evaluated five SLRA protocols that were previously identified to be suitable for screening of freshwater fishes currently in trade in Canada: FISK; Modified Alberta Risk Assessment Tool (RAT); Montreal RAT; Great Lakes Nonindigenous Species Information System (GLANSIS); and, Notre Dame (ND) Statistical RAT. All tools performed well but, following evaluation, two questionnaire-based SLRA protocols (Montreal RAT and GLANSIS) and one statistical-based protocol (ND Statistical RAT) were selected and applied to a list of freshwater fishes in live trade in Canada. The list of 12 freshwater fishes identified for screening was generated by filtering a master list of fishes in trade in Canada (1648 fish species in 185 families) through habitat (freshwater, euryhaline or marine) and climate matching criteria at the family and species level. Climate matching was conducted between the species' contemporary distribution and Canada using *Climatch*; only families and species with at least 20% of scores at level 6 or higher were included for further analysis. Screening assessment using GLANSIS was not possible for 5 of the 12 species, but for those that were successfully screened, GLANSIS

identified fewer species to be invasive than did the Montreal RAT. The ND RAT predicted all 12 species to establish and 10 of these species would have an impact. Two species, *Silurus glanis* and *Ctenopharyngodon idella* (diploid), were assessed similarly regardless of threshold or SLRA protocol, as being able to establish and have a high impact.

Questions of Clarification

It was questioned why there is such a difference in the threshold values between GLANSIS and the Montreal RAT. In response, it was noted that there are a different number of questions for these two tools and the threshold is based on the questions.

It was questioned what the difference is among the protocols in terms of time and effort to apply. It was noted that the statistical tool takes very little time to apply. The climate match component takes some time depending on how readily available are the distribution data.

There was a discussion to clarify the different impact analysis.

Expert Peer-Reviewer Presentation

Reuben Keller (Loyola University, Chicago) presented his expert peer review (Appendix 4). He noted that he was impressed with the work that had been done. He indicated that the comparison of five different SLRA tools for fishes is academically novel and, as such, an important contribution to the literature that should provide a good basis for DFO to select and recommend a tool for future use. Reuben Keller provided an explanation of how questionnaire tools are developed versus statistical tools. Some further considerations that he recommended were: the time required to apply each tool; the number of questions; and, the geographical constraint of the tool since a tool that performs well in one region of Canada may not perform well in another region. Another point that was brought up was the expertise of the assessors, in particular, for the questionnaire assessments as a potential source of bias. Overall, he noted that the work was impressive, pushes forward our understanding of how risk assessment tools work, it is academically novel, and the report is well written. He recommended the three considerations indicated above be addressed.

Discussion

There was a question regarding whether climate was the only input required to run the model. The author indicated that the model was built using 16 variables and the climate match score was found to be the most important for establishment noting that there are two statistical models – establishment and impact. Additional traits are used to determine the impact component of the model.

There was a discussion concerning whether it was necessary to recalibrate the models for the rest of Canada since the model had been calibrated for the Great Lakes region. It was noted that this was unnecessary since the request for science advice was such that if a species could survive in any part of Canada, it would be considered for blacklisting. It was noted that it would be beneficial to develop calibration statistics for southern BC but currently there are not enough data on failed attempts of species to establish in this region.

The CART analysis and the method used to calculate the area under the curve (AUC), which is the rate for misclassification, was discussed.

It was questioned if there was some way to control the potential bias in the questionnaire methodologies. It was noted that one way to avoid bias is to add guidelines to the questions.

It was agreed to mention that the time needed to do each assessment to the paper as this should be taken into consideration at the next step of the process (which could also consider cost).

Two of the four questionnaire models along with the statistical model are recommended for further testing based on the AUC, but it was noted that all scores are pretty good.

While the statistical risk assessment performed fairly well, it was questioned if something could be adjusted in the model to improve its reflection of reality. In response, the model developer noted that that model had been worked over and the developers believe that this is the best possible outcome.

Part II – Screening Freshwater Fishes in Live Trade in Canada

Presenter – Nick Mandrak

Summary

See abstract under Part I.

Questions of Clarification

It was noted that three of the species presented were used to train the Notre Dame model and they should not be included in the screening. Those species were assessed originally and so the results were used to select the traits. For this reason, the species should be removed from the analysis.

There was further explanation provided of the thresholds used as these are dependent on the number of questions.

Discussion

There was a discussion concerning situations where the family is screened out but the species should have been screened in (e.g., Snakehead, Tilapia). It was acknowledged that this is possible with the approach used where the family is primarily tropical but a species of the family in a temperate area could be a problem. As such, there is a problem of "hidden" species that may have climate match but were inadvertently screened out.

It was noted that it was beyond the scope of the project to provide guidance for specific tools but that could be a recommendation that a user manual be created for specific tools for which guidance has not been developed previously.

There is a good correlation among the models and the table showing the comparison of tools was noted as an important component, although 5 out of 12 species could not be assessed because of lack of information.

It was agreed that clarification is needed in the paper regarding the initial dataset and that this should be included in the sources of uncertainty.

It was recommended that a carefully worded statement be added under recommendations that better knowledge of the data would reduce the sources of uncertainty.

The following revisions were agreed to:

- separate the three species that were used to help develop the model in the table from the other species screened;
- add a recommendation that species between 10 and 20% climate match be looked at to identify match in a subsequent process such as a Science Response Process since the 20% threshold may have been too high for family the family match may have screened out some species that should have been screened in;
- add a sentence that detailed-level risk assessments are available for several species in Canada under the background section of the Science Advisory Report;

-
- add table in research document of the species that have already been identified as high risk;
 - add description or explanation of thresholds;
 - a simpler table will be included in the Science Advisory Report of species that are high / low risk but to also highlight the species for which there was not enough data; and,
 - add to recommendations that Characidae should be assessed in the future for southwest BC because of the climate match.

The participants agreed to accept the paper, with revisions.

DRAFTING OF SCIENCE ADVISORY REPORT

A draft of the science advisory report was presented and discussed at the meeting. Participants discussed and proposed additions/revisions to the results, sources of uncertainty, conclusions and recommendations sections of the report.

CONCLUDING REMARKS

The co-chairs thanked participants and it was agreed that the Science Advisory Report and proceedings would be circulated to participants for comment in April. For the three research documents, the co-chairs will confirm that all revisions agreed to are met prior to approval. The meeting was adjourned.

REFERENCES CITED

- Colautti, R.I., Bailey, S.A., van Overdijk, C.D.A., Admunsen, K. and MacIsaac, H.J.. 2006. Characterised and projected costs of nonindigenous species in Canada. *Biological Invasions* 8: 45-59
- DFO. 2012. Proceedings of the Meeting on Screening-Level Risk Assessment Prioritization Protocol for Aquatic Non-Indigenous Species; November 22-24, 2011. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2011/068.
- Gordon, D.R., Gantz, C.A., Jerde, C.L., Chadderton, W.L., Keller, R.P., Champion, P.D. 2012. Weed risk assessment for aquatic plants: modification of a New Zealand system for the United States. *PLoS ONE* 7: e40031. doi:10.1371/journal.pone.0040031.
- Keller, R.P., Drake, J.M., and Lodge, D.M. 2007. Fecundity as a basis for risk assessment of nonindigenous freshwater molluscs. *Conservation Biology* 21: 191-200
- Pimentel, D., Lach, L., Zuniga, R., and Morrison D. 2000. Environmental and Economic Costs of Nonindigenous Species in the United States. *Bioscience* 50(1): 53-56.
- Snyder E., Mandrak, N.E., Niblock, H., Cudmore, B. 2013. Developing a screening-level risk assessment prioritization protocol for aquatic non-indigenous species in Canada: review of existing protocols. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/097. vii + 75 p.

APPENDIX 1. TERMS OF REFERENCE

Screening-Level Risk Assessment Prioritization Protocol for Aquatic Non-Indigenous Species

National Peer Review Process Meeting – National Capital Region

**March 19-21, 2013
Burlington, Ontario**

Co-Chairperson: Gilles Olivier and Sophie Foster

Context

Fisheries and Oceans Canada's (DFO) aquatic invasive species program has been tasked by both the office of the Auditor General and an internal evaluation to establish a protocol that would provide a scientifically defensible and relatively quick way of screening and prioritizing aquatic non-indigenous species (NIS). The national ranking of aquatic NIS, based on the biological risk they pose to Canadian aquatic ecosystems, is necessary to prioritise the allocation of funds and other resources for national and regional aquatic NIS activities.

As a result, DFO's Centre of Expertise for Aquatic Risk Assessment (CEARA) undertook the development of a screening-level risk assessment (SLRA) prioritization protocol for aquatic NIS. This protocol will allow the ranking of aquatic NIS for national priorities. As well, it will be used as a biological screening tool for aquatic NIS to determine (in a short time frame) if more detailed-level risk assessment or a risk management evaluation is required based on existing information.

DFO's Legislative and Regulatory Affairs (LRA), also a client for this process, has requested science advice to support the development of a national regulatory proposal for addressing aquatic NIS. Specifically, they have requested to include in the regulatory proposal: 1) a protocol to prioritise aquatic NIS; and, 2) a list of high risk aquatic NIS including those NIS already present in Canada whose transport into "non-infected" areas in Canada should be limited.

A national Canadian Science Advisory Secretariat (CSAS) science advisory process will be held to provide science advice on the SLRA prioritization protocol for aquatic NIS. This process will consist of at least two peer-review meetings. Part 1 was held in Montreal, Québec on November 22-24, 2011. For Part 1, participants examined the methodological review section of the protocol and developed a framework for a SLRA protocol for aquatic. It was concluded that different SLRA protocols may be required for different aquatic NIS taxa and, hence, prioritization using a single protocol may not be possible. Part 2 will be held in Burlington, Ontario on March 19-21, 2013 and will evaluate and apply SLRA protocols for freshwater NIS. SLRA protocols will be evaluated and applied to freshwater NIS currently in trade within Canada across multiple taxa (including freshwater fishes, molluscs, and plants). The most appropriate SLRA protocols for freshwater NIS fish taxa will be identified, and previously peer-reviewed and published SLRA protocols for molluscs and plants will be used to screen freshwater NIS currently in trade within Canada. Additional meetings, not yet scheduled, will be required in the future to evaluate SLRA protocols for marine NIS and to assess the ability to prioritize all NIS using the chosen SLRA protocols.

Working papers

Part 2 - Peer-review SLRA prioritization protocol for aquatic NIS

There will be **three working papers (WP)** for Part 2 of this process. A separate working paper will be produced for the evaluation and application of the SLRA protocols used for each of the specific freshwater NIS taxa (fishes (WP1), molluscs (WP2), plants (WP3)).

Objectives

Based on the working papers presented at the meeting, meeting participants will be asked to fulfill the following objectives:

1. Review the SLRA protocol for freshwater molluscs to identify potential invasive mollusc species in Canada. If deemed suitable, review the list of freshwater mollusc species screened using the SLRA protocol.
2. Review the SLRA protocol for freshwater plants to identify potential plant invasive species in Canada. If deemed suitable, review the list of freshwater plant species screened using the SLRA protocol.
3. Review the evaluation of five SLRA protocols for freshwater fishes. Determine the suitability of the recommended SLRA protocol for freshwater fish to identify potential invasive fish species in Canada. If deemed suitable, review the list of freshwater fish species screened using the SLRA protocol.

Expected Publications

- Science Advisory Report(s)
- Proceedings
- DFO Research Documents

Participation

- DFO Science, Legislative and Regulatory Affairs, and other sectors
- Experts from other federal and provincial government departments
- Academics

References

- Gordon, D.R., Gantz, C.A., Jerde, C.L., Chadderton, W.L., Keller, R.P., Champion, P.D. 2012. Weed Risk Assessment for Aquatic Plants: Modification of a New Zealand System for the United States. *PLoS ONE* 5(10):e13195doi:10.1371/journal.pone.0013195.
- Keller, R.P., Drake, J.M. Lodge, D.M. 2007. Fecundity as a Basis for Risk Assessment of Nonindigenous Freshwater Molluscs. *Conserv. Biol.* 21(1): 191-200.

APPENDIX 2. LIST OF PARTICIPANTS

Name	Affiliation	19-Mar	20-Mar
Gilles Olivier	DFO	x	x
Nick Mandrak	DFO	x	x
Crysta Gantz	University of Notre Dame	x	x
Becky Cudmore	DFO	x	
Bethany Schroeder	DFO	x	x
Sherry Walker	DFO	x	x
Sophie Foster	DFO	x	x
Reuben Keller	Loyola University	x	x
Karen Castro	CFIA	x	x
Andrew Drake	DFO	x	x
Mike Bradford	DFO	x	x
Lisa Jones	DFO	x	x
Gerry Mackie	University of Guelph (emeritus)	x	x
Sophie Monfette	Ontario Federation of Anglers and Hunters	x	
Francine MacDonald	Ontario Ministry of Natural Resources	x	
Jeff Brinsmead	Ontario Ministry of Natural Resources	x	x
Todd Morris	DFO	x	x
Lynn Bouvier	DFO	x	x
Wendy Michaud	DFO (rapporteur)	x	x
Sara Venskaitis	DFO (rapporteur)	x	x

APPENDIX 3 – EXPERT REVIEW BY KAREN CASTRO (CANADIAN FOOD INSPECTION AGENCY) OF “APPLICATION OF AN AQUATIC PLANT RISK ASSESSMENT TO NON-INDIGENOUS FRESHWATER PLANTS IN TRADE IN CANADA”

General comments

My overall impression of the document is very positive, and the authors should be congratulated for their work. Harmonizing screening approaches between the United States and Canada is an excellent idea considering that we share a border and many of the same invasive species. Although I was rather surprised at the adoption of the United States Aquatic Weed Risk Assessment (USAqWRA) for freshwater aquatic plants, which was a significant change from the Montreal discussions on the Alberta Risk Assessment Tool for all aquatic species, the fact this new tool has been tested in several countries, validated for the United States, and published in a peer-reviewed journal all serve to provide good reasons for choosing it. I hope the authors find my comments helpful for strengthening the document.

Terms and definitions

The use of the word “screen” is confusing in all three documents because it is used for two different types of exercises. At top of page 4, “Species in Gordon et al. (2012) were first screened for climate match in Canada and those screened in were then screened by USAqWRA”, the word “screen” is used for climate matching and also for the use of the risk assessment tool. I would suggest reserving the word “screen” for the second case, but finding an alternate word for the first, to avoid confusion about what screening means. I think you could use something more generic for climate matching, e.g., “Species...were first assessed for climate match.”

The term “native” is used for some species “native” to the United States but not present in Canada. I would not consider those species to be “native” to Canada, so this term is a bit confusing when discussing native vs. non-native species in Canada.

In Gordon et al. (2012), aquatic plants were categorised as attached-floating, erect emergent, free-floating, sprawling emergent, or submerged freshwater macrophytes. Wetland and riparian species were not included in the Gordon et al. (2012) analysis. It would be helpful to include the definitions of the various types of aquatic plants in the present document. Also, some guidance on how to draw the line between aquatic and terrestrial plants would be helpful to determine which tool to use (i.e., terrestrial or aquatic plant screening tool).

In Table 3 and Appendix 1, the tool is called the “CanadaAqWRA”, suggesting it has been modified for Canada. However, the text does not mention any specific modifications, so it should be the same as the USAqWRA. The switch from “USAqWRA” to “CanadaAqWRA” is a bit misleading.

Concerns about climate

Canada has a colder climate than anywhere else where the New Zealand screening tool (NZaWRA) or modified forms of it has been tested (New Zealand, Australia, Micronesia, United States). With respect to adapting a tool for Canada, our climate may require some special consideration. This was the experience of my unit when we tested the Australian WRA for terrestrial plants in Canada.

On page 4, it is acknowledged that the USDA Global Plant Hardiness Zones are based on air, not water, temperatures, and do not account for insulating effects of water or snow or for reproductive structures to survive winter temperatures. What could be the implications of this? I don't think anyone currently has the answer, and I agree that plant hardiness zones are probably the best you have to work with, but this should be further explored and ever present in mind as you go forth with this tool. It might be that the zones are too conservative for aquatic plants.

Some aquatic species can survive further north than expected from a typical climate match. My unit did a comprehensive risk assessment on *Cabomba caroliniana* (fanwort) a few years ago, and we were surprised that it could survive and do well in south-central Ontario, which is probably its most northerly location in the world. It has shown that it is capable of thriving well outside the range of the warm, humid climates it is said to prefer in the literature (described as average annual temperatures of 15-18°C). It is very difficult to predict how much more of Canada might be climatically suitable for this species. Its range is still expanding and its northern limits have not yet been established.

Some other species of real concern can produce over-wintering buds, or turions (e.g. *Potamogeton*, *Myriophyllum*) that sink to the bottom of the water in winter where they never freeze. If such a species were to grow in an area of one of the colder plant hardiness zones (e.g., zone 3 or 4), those overwintering structures would not experience the temperatures associated with that hardiness zone because they're in the water.

The NCSU/APHIS Plant Pest Forecast (NAPPPFAST) map produced in 2007 was used for hardiness zone matching in this document. A new NAPPPFAST map became available in 2012, based on an improved and more recent dataset. The new ten-year NAPPPFAST map shows zone 10 for the first time in Canada, on Vancouver Island. Therefore, you may want to consider screening species hardy to zone 10 in addition to those already screened from zones 1-9.

Methodology

In the Gordon et al. (2012) paper, which describes the adaptation of the NZAQWRA tool into the USAQWRA, the US tool was tested for accuracy using 130 introduced aquatic plants that had the opportunity for at least 30 years to become established in the United States. It was then validated with an additional 20 species.

Roughly the same structure is apparent in the research document for Canada, although the methods section (page 3) indicates the US tool is to be used to "screen" two lists of aquatic plants for Canada and doesn't explicitly state that the tool is to be tested and validated.

To test the tool for Canada, a priori categories are required for the species lists. I don't think a priori categories can be made for the Gordon et al. (2012) list when applied to Canada, because one would have to assume that the species are in trade in Canada and that they have been in trade for at least 30 years (to be consistent with Gordon et al. (2012)). This history of trade was known for the US, but not for Canada. Without evidence of a history of trade in Canada, it is not known if these species have ever had a chance to establish in Canada, and so the a priori category "not established" is not meaningful. This has implications for the accuracy assessment, in which the screening tool outcomes are compared to the a priori categories. To deal with this issue, additional information on history of trade in Canada should be sought. It may be necessary to reduce the number of species included in the analysis, based on the availability of this type of information.

Please also discuss the difference between the a priori categories used in Gordon et al. (2012) for the US (non-invader, minor invader, major invader) and the a priori categories used for

Canada (not established, established), and the implications of those differences. Establishment in Canada appears to be equated with high risk, which is questionable (e.g., in the last sentence of p.8, "Of the 30 species established in Canada, 73% were correctly screened as high risk at a threshold of 40...").

There are some discrepancies between the list of species in Gordon et al. (2012) and the list in Appendix 1 of this document, which was supposed to come from Gordon et al. (2012). For example, *Phragmites australis* and *Cabomba caroliniana* do not appear in Gordon et al. (2012) but are included in Appendix 1 of this document. These should have been the same lists, with some species from Gordon et al. (2012) excluded from Appendix 1 if they did not match climate for Canada.

For the second list of aquatic plants, described on page 5, it is stated that "To answer default questions in the USAqWRA, a species must have been in the global trade for at least 30 years. For the current screening, it was assumed that this was the case". What might the effect of this assumption be on the screening tool scores?

There is a large percentage (29%) of species that fall in between the two risk thresholds and may require further evaluation. Do the authors have any preliminary thoughts on a protocol for the "evaluate further" category? Are these the species that will go on to DLRA?

Other comments

In the methods section (page 3), it is stated that comprehensive data are not available on the introduction, establishment, and invasiveness status of freshwater NIS in Canada. This type of information may be available for at least a modest set of species. To what extent was this type of information sought? Scoggan's Flora of Canada was published in 1979 and could provide evidence of a 30-yr history in Canada for some species. There are also comprehensive accounts of a few aquatic plants in the Canadian Journal of Plant Science, Biology of Canadian Weeds and/or Biology of Invasive Plants in Canada series. It might be more difficult to find information on species in trade that have not established in Canada. This is a comment for consideration only, for possible future work.

Please also note that there are also a couple of good online Canadian databases that could be used for double-checking evidence of establishment in Canada, in addition to the USDA PLANTS database used in the research document. These include VASCAN and the Plants of Canada database.

Paragraph 4. Some of the percentages are incorrect (they add up to more than 100%).

Guidance for questions 11.1-11.6 in Gordon et al. (2012) is confusing.

Can you comment on the amount of overlap in the list of aquatic plants from Gordon et al. (2012) and the list provided by E. Snyder? Were overlapping species then removed from the second list?

APPENDIX 4. EXPERT REVIEW BY REUBEN KELLER OF "EVALUATION OF FIVE FRESHWATER FISH SCREENING-LEVEL RISK ASSESSMENT PROTOCOLS AND APPLICATION TO NON-INDIGENOUS ORGANISMS IN TRADE IN CANADA".

Author: Reuben Keller

Department of Environmental Science
Loyola University Chicago
Chicago, IL 60660

Prepared for:

Department of Fisheries and Oceans Canada
National Peer Review Science Meeting
Burlington, ON. 19-21 March, 2013

Background

The document under review has been put together as part of a DFO/CEARA effort to develop a three-stage approach to risk assessment for invasive freshwater species. The final goal is to have a rapid assessment (takes a few days to complete per species), a screening-level risk assessment (SLRA; takes about a week to complete per species), and a detailed-level risk assessment (DLRA; takes several months to complete). The report being reviewed here describes the results of a DFO program to evaluate five existing approaches to SLRA for fishes. SLRA has been identified as the appropriate risk assessment stage for screening and prioritizing non-native fish species. It is anticipated that SLRA results would provide DFO with scientifically defensible grounds to act on the risks posed by each species. The potential management actions pursued for different risk levels are not addressed in the report.

Overview Comments

This report covers several steps in a proposed process for assessing the biological risk of fish species to Canada. These steps are outlined in the following, and the numbering system is used throughout this review.

1. The report takes five existing SLRA tools and tests them by assessing the range of species that have been introduced to the Great Lakes. Performance of the tools is estimated by how well they assign these species to the known outcome from introduction (established or not, impact or not).
2. The report develops and presents a list of all fish species currently known to be in trade in Canada (n=1649).
3. The report applies a new four level 'pre-screening' hierarchy to remove from this total list any species that are not freshwater, or that are unlikely to survive in Canadian climates.
4. The report assesses the remaining 12 species using three of the SLRA tools.

In recent years a large number of risk assessment tools have been developed for a range of taxa in a range of regions. Most of these tools fit approximately within the paradigm of SLRA; i.e., take 1-5 days per species to conduct. One notable omission from the growing literature on risk assessment is any rigorous comparison of different tools. This has, I believe, hampered further development within the field. It has also encouraged the profusion of many risk assessment tools, many of questionable quality, because there are not results from general comparisons that can be used as consistent guidelines for developing new tools.

The work presented in this report is just the second project (of which I am aware) that compares the performance of multiple risk assessment tools. Importantly, these tools come from both statistical and questionnaire approaches to risk assessment tool development. In general, questionnaire risk assessment tools have been developed by management agencies, while statistical risk assessment tools have been developed by academics. There are reasons to favor each, and it is notable that (to the best of my knowledge) there are no statistical risk assessment tools currently being used to support policy. In contrast, several nations, states and regions have implemented questionnaire risk assessment tools.

Regardless of the SLRA tool chosen, it needs to be remembered that any risk assessment can be time consuming (=expensive). This means that there is great value in excluding (e.g., based on being extremely unlikely to establish in Canada even if released) any species from SLRA. This report presents a novel hierarchy for doing this, beginning with family and then species habitat match, followed by family and species climate match (see Figure 2). Only those species making it through these four preliminary screens are subject to SLRA. This approach reduced the list of 1649 'potential' invaders in Canada to just 12 species requiring SLRA. This is an enormous savings in terms of time and resources.

Overall I am very impressed with the scope of work conducted to prepare this report. It is academically novel and provides a solid foundation from which Canada can select an SLRA tool for application. This does not necessarily mean that the decision of which SLRA to use will be easy, but this report does provide much of the information that will be required to make that decision.

Detailed Comments

1. Comparison of Tools

In this report the statistical approach to SLRA is represented by the Notre Dame tool (ND). The questionnaire approach is represented by the remaining four tools (FISK, Montreal RAT, Alberta RAT and GLANSIS). Statistical tools have been favored by the academic community because they are minimally biased by the people who develop and use them. Statistical tools are created by gathering a large amount of trait data for species that have been introduced and caused known levels of impacts. These data are then analyzed with statistical discrimination algorithms to determine which combinations of traits are associated with different outcomes (e.g., established vs. failed to establish).

In contrast, questionnaire tools are generally developed by assembling a list of questions about species, the answers to which are believed by the developers to be associated with invasiveness. These tools usually contain many questions, and the answers to questions required are often imprecise (e.g., rank species quality X as High, Medium, Low), especially in comparison to the precise data required by statistical tools.

All tools were assessed for their performance across a range of scenarios for determining which species are 'high-' vs. 'low-risk' (see Table 2 of the document). It will be up to DFO to decide what the appropriate scenario is for application as a management tool. This decision should be made without reference to the results presented in this paper (that is, it should come before and be independent of the decision of which tool has the best performance). It should be remembered that choosing any scenario other than 'established vs. failed establishers' implies that DFO is prepared to see more established fish species.

In the assessment presented here the statistical tool was shown to have the lowest performance of all five tools. While this is sobering for those of us who work on statistical tools, I think that more detail is necessary before the statistical approach is discarded. First, the statistical tool

should give the most consistent results. That is, if multiple people use this SLRA to assess the same species I believe that they are more likely to get the same result than if they used a questionnaire result. This is an attractive quality, especially considering that assessments conducted by DFO may be challenged.

Second, the ND tool should be much more rapid to conduct. It requires answers to one question to estimate establishment, and two questions to estimate impact. In contrast, the other tools contain many more questions (FISK = 49, Alberta RAT = 31, Montreal RAT = 17, GLANSIS = 36). Thus, the ND tool should be much cheaper to implement.

These two points suggest two additions to this report that would be very useful. The first is an assessment of consistency, and would require several scientists to assess a group of species. While this would be useful, it would be a large additional project, and may be beyond the scope of this work. Instead, I recommend that the authors insert a paragraph or two explicitly addressing the likely consistencies of each tool. The second addition is a description of how long it took the assessor to assess each species using the five different tools. These data should be available, at least as an estimate, and would help in deciding which tool is most appropriate for application.

An additional consideration is that the ND statistical tool was developed based only on data in the Great Lakes. Thus, it may not be appropriate for adoption at the scale of Canada. The way that statistical tools are developed (i.e., gather data, analyze with a statistical tool to create the model) means that it may require additional testing to determine whether the ND tool is appropriate for implementation at the national scale.

Related to these points, it would be useful to include a more detailed description of how the risk assessments were conducted. Who did the assessments? How many people were involved? What is the expertise of the person/people doing the work? These further details would provide a basis for determining whether the results presented here are likely to be similar to the results that would come from implementing one of these tools as policy. They are also necessary to determine whether any potential biases were introduced by the choice and practices of the assessor(s).

Overall, I recommend that DFO consider the performance metrics presented in this report (Table 4) against the investment required for each SLRA. Additionally, if the SLRA is going to be used in conjunction with stage 1 and stage 3 risk assessment approaches, it may be useful to consider the desired qualities of SLRA in the context of the full three stage process.

2. List of Species Currently in Trade in Canada

This section of the report is explained well and appears to be as comprehensive as possible. Many resources have been consulted to put together the list. I believe that this has been done very well, and I have no suggestions for improvement.

3. Application of a Pre-Screening Hierarchy

SLRA approaches take hours (e.g., ND statistical tool) to days (the remaining tools) to complete. Given that there are at least 1649 species currently in trade, there is strong incentive to screen out any species which pose a very low risk.

The protocol presented for doing this begins by screening out any species from families that do not contain freshwater or euryhaline members. Remaining species are then assessed to determine whether they are freshwater or euryhaline. The authors have put together the information so that this assessment can be conducted on any future species. This level of pre-screen conforms to standard scientific practice in fish risk assessment (i.e., marine species

pose a very low risk to freshwater habitats) and will greatly speed up the screening of many species.

The second step in the pre-screening is to remove species from families that do not have a strong climate match, and then to test the remaining species for a strong climate match. Climate match is a continuous variable, meaning that it is necessary to establish a threshold. In this report the threshold has been developed from previous work by Bomford, and it appears to be a conservative approach. That is, it is unlikely that species screened out are in fact capable of establishing. Despite this, there has been no rigorous assessment of whether this threshold does, in fact, only remove species from the species pool that are incapable of establishing. Thus, this threshold may need to be modified in the future as further results become available.

4. Assessing 12 species

These assessments appear to have been conducted well, and should be useful for providing immediate guidance to DFO for management. The results from a single SLRA could be used if one is chosen, or the results could be combined in several ways. For example, regulators may decide that if any one (or two, three, etc.) of the five tools ranks a species as 'high-risk' it will be excluded from trade.



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences

Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS)

Compte rendu 2014/004

Région de la capitale nationale

**Compte rendu de l'examen national par des pairs des protocoles d'évaluation préalable
des risques pour des espèces d'eau douce non indigènes**

**Du 19 au 21 mars 2013
Burlington, Ontario**

**Coprésidents : Gilles Olivier et Sophie Foster
Rédactrice : Sherry Walker**

Pêches et Océans Canada
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

Avant-propos

Le présent compte rendu a pour but de consigner les principales activités et discussions qui ont eu lieu au cours de la réunion. Il peut contenir des recommandations sur les recherches à effectuer, des incertitudes et les justifications des décisions prises pendant la réunion. Le compte rendu peut aussi faire l'état de données, d'analyses ou d'interprétations passées en revue et rejetées pour des raisons scientifiques, en donnant la raison du rejet. Bien que les interprétations et les opinions contenues dans le présent rapport puissent être inexactes ou propres à induire en erreur, elles sont quand même reproduites aussi fidèlement que possible afin de refléter les échanges tenus au cours de la réunion. Ainsi, aucune partie de ce rapport ne doit être considérée en tant que reflet des conclusions de la réunion, à moins d'une indication précise en ce sens. De plus, un examen ultérieur de la question pourrait entraîner des changements aux conclusions, notamment si des renseignements supplémentaires pertinents, non disponibles au moment de la réunion, sont fournis par la suite. Finalement, dans les rares cas où des opinions divergentes sont exprimées officiellement, celles-ci sont également consignées dans les annexes du compte rendu.

Publié par :

Pêches et Océans Canada
Secrétariat canadien de consultation scientifique
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

<http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/>
csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca



© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2014
ISSN 2292-4264

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2014. Compte rendu de l'examen national par des pairs des protocoles d'évaluation préalable des risques pour des espèces d'eau douce non indigènes; du 19 au 21 mars 2013. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2014/004.

Also available in English:

DFO. 2014. *Proceedings of the National Peer Review of Screening-Level Risk Assessment Protocols for Freshwater Non-indigenous Species; March 19-21, 2013. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2014/004.*

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	v
SUMMARY	vi
INTRODUCTION	1
Contexte de la demande d'avis scientifique et aperçu des résultats de la première partie de la consultation	1
Aperçu du processus national de consultation et de l'examen par des pairs du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS) pour la deuxième partie de la consultation	2
PRÉSENTATION DES DOCUMENTS DE TRAVAIL	2
Application d'une évaluation des risques des plantes d'eau douce aux organismes non indigènes apparaissant dans le commerce au Canada	2
Sommaire	2
Questions de clarification	3
Présentation sur l'examen par des pairs experts	3
Discussion	3
Application d'une évaluation des risques des mollusques d'eau douce aux organismes non indigènes apparaissant dans le commerce au Canada	4
Sommaire	4
Présentation sur l'examen par des pairs experts	5
Discussion	5
Évaluation de cinq protocoles d'évaluation préalable des risques des poissons d'eau douce et application aux organismes non indigènes apparaissant dans le commerce au Canada	6
Partie 1 : Établissement et évaluation de cinq protocoles d'évaluation préalable des risques appliqués aux poissons apparaissant dans le commerce des espèces vivantes au Canada	6
Partie 2 - Évaluation préalable des poissons d'eau douce apparaissant dans le commerce des espèces vivantes au Canada	8
ÉBAUCHE DE L'AVIS SCIENTIFIQUE	9
MOT DE LA FIN	9
RÉFÉRENCES CITÉES	10
ANNEXE 1 - CADRE DE RÉFÉRENCE	11
Protocole de filtrage et de priorisation pour les espèces aquatiques marines non indigènes	11
Réunion du processus national d'examen par les pairs - Région de la Capitale Nationale	11
ANNEXE 2 - LISTE DES PARTICIPANTS	13
ANNEXE 3 - EXAMEN D'EXPERT PAR KAREN CASTRO (ACIA) DU DOCUMENT INTITULÉ « APPLICATION OF AN AQUATIC PLANT RISK ASSESSMENT TO NON-INDIGENOUS FRESHWATER PLANTS IN TRADE IN CANADA » (APPLICATION D'UNE ÉVALUATION DES RISQUES DES PLANTES AQUATIQUES À DES PLANTES D'EAU DOUCE NON INDIGÈNES APPARAISSANT DANS LE COMMERCE AU CANADA)	14

Commentaires généraux	14	
Termes et définitions	14	
Préoccupations relatives au climat	15	
Méthodologie	15	
Autres commentaires	16	
ANNEXE 4. EXAMEN D'EXPERT PAR REUBEN KELLER DU DOCUMENT INTITULÉ « EVALUATION OF FIVE FRESHWATER FISH SCREENING-LEVEL RISK ASSESSMENT PROTOCOLS AND APPLICATION TO NON-INDIGENOUS ORGANISMS IN TRADE IN CANADA » (ÉVALUATION DE CINQ PROTOCOLES D'ÉVALUATION PRÉALABLE DES RISQUES DES POISSONS D'EAU DOUCE ET APPLICATION AUX ORGANISMES NON INDIGÈNES APPARAÎSSANT DANS LE COMMERCE AU CANADA)		18
Contexte.....	18	
Commentaires généraux	18	
Commentaires détaillés	19	

SOMMAIRE

Un processus consultatif scientifique d'examen national par des pairs a eu lieu pour fournir un avis scientifique sur des protocoles d'évaluation préalable des risques (ÉPR) et de priorisation pour les espèces aquatiques non indigènes (EANI). Ce processus consultatif comprend au moins deux réunions d'examen par des pairs. La première partie de la consultation (partie 1) s'est tenue à Montréal, au Québec, du 22 au 24 novembre 2011; elle a donné lieu à la rédaction d'un document d'information dans lequel on analysait et examinait différents protocoles d'ÉPR et de priorisation pour les espèces aquatiques envahissantes (Snyder *et al.* 2013). Un compte rendu a également été produit (MPO 2012). Durant cette première partie de la consultation, les participants ont examiné la section du protocole portant sur l'examen méthodologique et élaboré le cadre d'un protocole d'ÉPR pour les EANI. La deuxième partie de la consultation (partie 2), sur laquelle porte le présent compte rendu, s'est tenue à Burlington, en Ontario, du 19 au 21 mars 2013; consistait à évaluer et à appliquer des protocoles d'EPR pour des espèces d'eau douce non indigènes apparaissant actuellement dans le commerce au Canada à plusieurs taxons (poissons d'eau douce, mollusques et plantes aquatiques). D'autres réunions seront nécessaires à l'avenir pour évaluer les protocoles d'ÉPR pour des espèces marines non indigènes ainsi que la capacité d'établir un ordre de priorité parmi toutes les ENI à l'aide des protocoles d'EPR choisis. Trois documents de travail portant sur des protocoles d'EPR pour des ENI d'eau douce ont été étudiés. Des recommandations ont été formulées concernant les protocoles qui ont été jugés adéquats pour établir des priorités parmi les espèces grâce à l'ÉPR au Canada; ces protocoles ont été utilisés pour dresser des listes des espèces qui doivent être visées en priorité par l'examen réglementaire et faire l'objet d'autres mesures de gestion. Des protocoles existants pour les plantes aquatiques (Gordon *et al.* 2012) et les mollusques (Keller *et al.* 2007) ont été utilisés pour effectuer une évaluation préalable des espèces. En ce qui concerne les poissons d'eau douce, cinq protocoles ont été évalués et comparés dans le but d'en retenir un ou plusieurs pour l'évaluation préalable des espèces de poissons d'eau douce apparaissant dans le commerce au Canada. Parmi les participants à ce processus figuraient des biologistes de Pêches et Océans Canada, des biologistes provinciaux, des universitaires canadiens et américains et une biologiste de l'Agence canadienne d'inspection des aliments. Les publications qui ont découlé de la deuxième partie de ce processus consistent en un avis scientifique, trois documents de recherche et le présent compte rendu.

SUMMARY

A national peer review science advisory process was held to provide science advice on a screening-level risk assessment (SLRA) prioritization protocol(s) for aquatic non-indigenous species (NIS). This process consists of at least two peer-review meetings. Part 1 was held in Montreal, Quebec in November 22-24, 2011 and resulted in a background document which reviewed and evaluated various risk assessment protocols for screening and prioritization of aquatic invasive species (Snyder et al. 2013) and the proceedings (DFO 2012). For Part 1, participants examined the methodological review section of the protocol and developed a framework for an SLRA protocol for aquatic NIS. Part 2, which these proceedings address, was held in Burlington, Ontario on March 19-21, 2013 to evaluate and apply SLRA protocols for freshwater NIS currently in trade within Canada across multiple taxa (freshwater fishes, molluscs and aquatic plants). Additional meetings will be required in the future to evaluate SLRA protocols for marine NIS and to assess the ability to prioritize all NIS using the chosen SLRA protocols. Three working papers on Screening-Level Risk Assessment Protocols for Freshwater NIS were reviewed. Recommendations were made for protocols that are suitable for SLRA prioritization in Canada, and these protocols were applied to develop lists of priority species for regulatory consideration and other management actions. Existing protocols for aquatic plants (Gordon et al. 2012) and molluscs (Keller et al. 2007) were used to screen species. For freshwater fishes, five protocols were evaluated and compared with the aim of applying one or more to screen Canadian freshwater fish species in trade in Canada. Participants of this process included Fisheries and Ocean Canada biologists, provincial biologists, academics from Canada and the United States, and a biologist from Canadian Food Inspection Agency. The resulting publications from Part 2 of this process include a Science Advisory Report, three Research Documents, and these Proceedings.

INTRODUCTION

Le programme sur les espèces aquatiques envahissantes de Pêches et Océans Canada (MPO) s'est vu ~~confier~~ la tâche, à la fois par le bureau du vérificateur général et à la suite d'une évaluation interne, de mettre en place un protocole qui fournira un ~~moyen~~ d'effectuer un examen préalable des espèces aquatiques non indigènes (EANI) et de les hiérarchiser de façon défendable sur le plan scientifique et relativement rapide. Il est nécessaire d'établir un classement national des EANI en fonction des risques biologiques qu'elles représentent pour les écosystèmes aquatiques canadiens afin de prioriser l'affectation des fonds et d'autres ressources pour les activités nationales ~~et~~ régionales en lien avec les EANI. La Division des affaires législatives et réglementaires (DALR) du MPO, qui est également un client dans le cadre de ce processus, a elle aussi demandé un avis scientifique appuyant l'élaboration d'une proposition de règlement national concernant les EANI. Le Centre d'expertise pour l'analyse des risques aquatiques (CEARA) du MPO dirige un programme national d'évaluation des risques associés aux espèces aquatiques potentiellement envahissantes. Le CEARA a été chargé d'examiner les outils qui sont actuellement utilisés par d'autres gouvernements et de recommander un système qui permettrait de satisfaire au mieux les besoins des clients.

L'objet de ce processus national était de procéder à un examen par ~~des~~ pairs de trois documents de travail portant sur des protocoles d'évaluation préalable des risques (ÉPR) pour les espèces non indigènes (ENI) d'eau douce, de recommander les protocoles qui ont été jugés adéquats pour établir un ordre de priorité grâce à l'ÉPR au Canada et d'appliquer ces protocoles pour recommander ~~des~~ listes d'espèces qui doivent être visées en priorité par l'examen réglementaire et faire l'objet d'autres mesures de gestion. Des protocoles existants concernant les plantes aquatiques (Gordon *et al.* 2012) et les mollusques (Keller *et al.* 2007) ont été utilisés pour effectuer l'évaluation préalable des espèces. En ce qui concerne les poissons d'eau douce, on a évalué et comparé cinq protocoles dans le but d'en retenir au moins un pour l'évaluation préalable ~~des~~ espèces de poissons d'eau douce qui apparaissent dans le commerce au Canada. En ce qui concerne les mollusques et les plantes aquatiques, on a choisi d'utiliser les outils existants puisque il y avait des protocoles récemment publiés disponibles dans la littérature ayant fait l'objet d'examens par des pairs; en outre, les ressources disponibles étaient limitées et le calendrier de production de l'avis scientifique était assez serré.

Les coprésidents souhaitent la bienvenue aux participants, formulent des observations préliminaires et passent en revue l'ordre du jour et le mandat (annexe 1). Ils rappellent aux participants que l'objet de la réunion est d'examiner l'information scientifique et que, de ce fait, les facteurs économiques ne sont pas pris en ~~considération~~ dans ce processus scientifique d'examen par des pairs.

Contexte de la demande d'avis scientifique et aperçu des résultats de la première partie de la consultation

Présentatrice – Sophie Foster

Le contexte dans lequel l'avis scientifique a été demandé et dans lequel se tient le processus ~~consultatif~~ scientifique d'examen national par des pairs est décrit. À l'origine, le contexte était celui d'un examen externe du programme par le bureau du vérificateur général du Canada et d'une évaluation interne du MPO, qui se sont tous deux déroulés en 2008 et qui visaient à établir l'ordre de priorité ~~des~~ ENI afin de concentrer les ressources et de cibler les efforts. Ensuite, le groupe chargé de la politique de réglementation a demandé que l'on produise un avis scientifique pour appuyer l'élaboration d'un règlement et pour mettre au point ou recommander un ou plusieurs protocoles qui pourraient servir à déterminer les risques que posent les ENI. Une réunion d'examen national par des pairs a été tenue à Montréal en

novembre 2011; elle visait à examiner un document de recherche qui dresse un inventaire des outils d'ÉPR existants utilisés actuellement par d'autres gouvernements à travers le monde (80); ces outils d'ÉPR ont ensuite fait l'objet d'un classement et d'une cotation, et treize (13) d'entre eux ont été retenus à des fins d'évaluation plus poussée. Des critères ont été établis et appliqués à ce sous-groupe, et les protocoles ont été classés selon le degré auquel ils servaient les objectifs fixés. D'après cet examen, l'outil d'évaluation des risques (OER) utilisé par l'Alberta et le Freshwater Fish Invasiveness Screening Kit (FISK) ont reçu les cotes les plus élevées selon les besoins exprimés par les clients à ce moment-là. Puisque le FISK est spécifique aux poissons d'eau douce, on recommande d'évaluer des protocoles connexes élaborés pour d'autres taxons, soit le MISK (poissons marins) et le MI-ISK (invertébrés marins), pour ce qui est des espèces marines. Au cours de la réunion, les participants ont convenu que les outils recommandés devaient faire l'objet d'une évaluation plus poussée pour différents taxons au Canada.

Aperçu du processus national de consultation et de l'examen par des pairs du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS) pour la deuxième partie de la consultation

Les coprésidents donnent une présentation sur le processus national de consultation et de l'examen par des pairs du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS) y compris le principe du consensus, le rôle des participants et le calendrier à respecter pour la présentation des documents. Enfin, on demande à tous les participants de bien respecter le processus.

PRÉSENTATION DES DOCUMENTS DE TRAVAIL

Application d'une évaluation des risques des plantes d'eau douce aux organismes non indigènes apparaissant dans le commerce au Canada

C. Gantz (University of Notre Dame)

Sommaire

Les coûts économiques et écologiques associés aux espèces envahissantes en Amérique du Nord sont élevés; on estime qu'ils atteignent entre 150 et 170 milliards de dollars chaque année (Pimentel *et al.* 2000; Colautti *et al.* 2006). L'utilisation d'outils d'évaluation des risques écologiques qui préviennent l'importation d'espèces envahissantes constitue un moyen de réduire ces coûts de façon importante. En ce qui concerne les plantes, nous avons examiné un outil d'évaluation des risques type questionnaire, élaboré par Biosecurity New Zealand et déjà mis à l'essai à l'Université de Floride et à l'Université de Notre Dame (Gordon *et al.* 2012). Cette évaluation distinguait avec une grande précision une échantillon qui comprenait des espèces non établies et des espèces établies aux États-Unis. Nous avons modifié l'outil d'évaluation des risques de Gordon de 2012 pour que toutes les questions soient pertinentes pour le Canada, et nous avons soumis les espèces désignées dans l'article à cette procédure d'évaluation modifiée. Les espèces ont été évaluées selon la correspondance avec le climat et nous avons exclu toutes les espèces pour lesquelles les cartes des zones de rusticité du département de l'Agriculture des États-Unis (USDA) excluaient l'établissement au Canada. L'évaluation des risques fonctionnait bien pour catégoriser cet échantillon d'espèces établies et non établies au Canada. Un autre échantillon d'espèces apparaissant dans le commerce a été évalué avec une haute précision pour les espèces non établies, mais avec une précision faible pour les espèces établies (toutefois, l'échantillon des espèces établies était petite 4 espèces). L'élaboration d'un modèle d'évaluation des risques spécifique pour le Canada nécessitera davantage de recherches sur l'établissement et l'impact des ENI et sur les dates d'introduction (pour tenir

compte du décalage temporel entre l'introduction et l'impact). L'utilisation des outils élaborés aux États-Unis et modifiés pourrait être une solution viable pour le Canada.

Questions de clarification

Les questions suivantes sont soulevées après la présentation :

- Un participant demande si le MPO offre des orientations sur ce qui constitue un risque acceptable. On répond qu'il s'agit d'une décision de gestion.
- La période d'établissement de 30 ans se substitue-t-elle à la pression des propagules? On fait remarquer qu'il s'agit de la meilleure information disponible, car nous ne possédons pas de données sur les volumes apparaissant dans le commerce.
- Les données fournies par l'Ontario sont-elles représentées en tant qu'espèces apparaissant dans le commerce ou plantes préoccupantes? On fait remarquer qu'il s'agit d'une grande base de données, et tandis que certaines espèces sont désignées comme apparaissant dans le commerce, d'autres figurent dans la base de données car elles sont désignées comme préoccupantes.

Présentation sur l'examen par des pairs experts

Karen Castro (Agence canadienne d'inspection des aliments) présente son examen du document de travail (annexe 3). Elle félicite les auteurs et fait remarquer qu'elle apprécie l'idée d'un partage d'une approche commune avec les États-Unis. Le fait que cette approche ait été adoptée par plusieurs pays et ait déjà fait l'objet d'un examen par des pairs lui fait gagner en crédibilité. Parmi les recommandations figure la clarification des termes utilisés dans le document. On soulève des préoccupations concernant le climat plus froid du Canada et la nécessité ou non d'accorder une attention spéciale à cet état de fait, bien que la présentatrice convienne que les zones de rusticité des plantes sont le meilleur outil dont nous disposons à l'heure actuelle. Elle fait remarquer que, tandis que le document utilise la carte des zones de rusticité des plantes de 2007, une carte pour 2012 est disponible et celle affiche des modifications substantielles. Des participants posent des questions sur les catégories *a priori* utilisées dans la méthodologie, ainsi que la confirmation de l'identité des espèces canadiennes. Plusieurs sources tirées de la littérature et de bases de données avaient été recommandées aux auteurs.

Discussion

On convient que l'établissement de catégories *a priori* pour le Canada nécessite beaucoup de travail. Pourtant, cet outil est déjà disponible, et notre but est de rendre ce meilleur outil disponible afin de pouvoir effectuer l'évaluation préalable des plantes partout au Canada.

On discute le temps requis par espèce en moyen pour appliquer le protocole. Lorsque l'on travaille sur des groupes de 15 à 20 espèces, le temps moyen requis est de six à huit heures par espèce.

On convient que, en ce qui concerne les plantes aquatiques, nous partons de zéro et ceci constitue une formidable première étape vers l'évaluation et la compréhension des espèces préoccupantes. On convient que cette approche est utile et pourrait être utilisée avec quelques modifications. Les participants apprécient également le fait que les auteurs aient fourni des orientations quant à l'utilisation de l'outil. On fait remarquer que la plupart des travaux précédents portaient sur les poissons et les invertébrés, et que peu de travail a été fait dans le domaine des plantes aquatiques.

On demande aux représentants des provinces si d'autres administrations canadiennes auraient des besoins différents de ou similaires à ceux de l'Ontario. En réponse, on fait remarquer que, bien qu'il soit difficile de s'exprimer au nom d'autres provinces, d'autres administrations verraient la valeur de cet outil.

En ce qui concerne l'enjeu des changements climatiques, on convient qu'il faudrait ajouter un qualificatif. Si on désire envisager des scénarios climatiques futurs, les étapes à suivre seraient présentées dans le document.

On discute de la zone 10, qui se trouve au sud-ouest de la Colombie-Britannique. Dans cette zone, les lacs ne gèlent jamais et les températures s'approchent rarement du zéro. On convient qu'il faudra peut-être effectuer des ajustements pour aborder les conditions qui prévalent dans cette petite zone, mais ceci ne devrait pas retarder le processus national.

On discute de l'application des zones de rusticité dans les trois rapports, et l'on convient qu'une certaine harmonisation entre les rapports à ce propos constituerait une amélioration. On convient également que l'utilisation des cartes dans les différents rapports devrait être clairement expliquée dans les documents de recherche.

Des suggestions ont été faites concernant les façons d'améliorer les rapports, notamment : d'énoncer clairement les hypothèses; de modifier les libellés concernant les trois seuils utilisés dans les courbes de la classification; et, une suggestion d'inclure des exemples d'espèces dans les différentes catégories.

Les participants examinent de quelle manière la liste a été dressée. On fait remarquer que les auteurs ont commencé par la liste utilisée par Gordon *et al.* (2012), et ont écarté les espèces qui ont été jugées comme inaptes à survivre aux conditions climatiques du Canada.

On convient que le rapport ne devrait pas énoncer que la liste est exhaustive, mais plutôt qu'il s'agit d'un vaste échantillon d'espèces qui apparaissent dans le commerce des espèces vivantes au Canada. On suggère que cela soit mentionné dans le rapport en tant que lacune dans les connaissances.

Une erreur dans les figures 2 et 3 est signalée.

Le document de travail est accepté en tant que document de recherche, en attendant les révisions.

Application d'une évaluation des risques des mollusques d'eau douce aux organismes non indigènes apparaissant dans le commerce au Canada

B. Schroeder, N.E. Mandrak (présentateur), B. Cudmore

Sommaire

Les coûts économiques et écologiques associés aux espèces envahissantes en Amérique du Nord sont élevés; selon certaines estimations ils atteignent entre 150 et 170 milliards de dollars chaque année (Pimentel *et al.* 2000; Colautti *et al.* 2006). L'utilisation d'outils d'évaluation des risques écologiques qui empêchent l'importation d'espèces envahissantes constitue un moyen de réduire ces coûts de façon importante. En ce qui concerne les mollusques d'eau douce, nous avons examiné l'outil d'évaluation des risques élaboré par Keller *et al.* (2007); cet outil a déjà fait l'objet d'un examen par des pairs et est cité dans les revues scientifiques. Cet outil a permis d'identifier un certain nombre d'espèces de mollusques d'eau douce disponibles dans l'industrie du commerce des espèces vivantes qui s'étaient déjà établies au Canada, ainsi que d'autres espèces préoccupantes pour les écosystèmes canadiens. En 2007, Keller *et al.* ont déterminé que la fécondité était le facteur unique le plus important pour prédire le caractère

envahissant et le succès de l'établissement d'une espèce dans un environnement non indigène. Une mise en correspondance avec le climat a été effectuée; ce qui consistait à une comparaison du climat qui prévaut dans la répartition indigène avec toutes les catégories de climat que l'on trouve au Canada, ce qui inclut les zones 1 à 10 et exclut toutes les espèces pour lesquelles les cartes des zones de rusticité du département de l'Agriculture des États-Unis (USDA) excluaient l'établissement au Canada. La méthode de l'arbre de classification et de régression (CART) donne un niveau seuil de fécondité annuelle de 162 pour déterminer la probabilité d'un caractère envahissant. L'évaluation des risques fonctionnait bien pour catégoriser cet échantillon d'espèces établies et non établies au Canada. Au total, 73 espèces de mollusques d'eau douce ont été identifiées comme étant disponibles dans le commerce des espèces vivantes et auraient la capacité de s'établir dans les eaux douces canadiennes; parmi ces espèces, 15 pourraient afficher des caractéristiques biologiques qui en font des espèces nuisibles. Parmi les 27 espèces de mollusques déjà introduites au Canada, 14 sont considérées comme des espèces nuisibles, notamment la moule zébrée et la nasse de Nouvelle-Zélande, dont les impacts négatifs sur les espèces indigènes sont connus.

Présentation sur l'examen par des pairs experts

Gerry Mackie (professeur émérite, University of Guelph) présente son examen du document de travail. Il est en désaccord avec certains des chiffres proposés pour les zones de rusticité, faisant remarquer qu'il n'existe pas beaucoup d'espèces de mollusques qui sont capables de vivre en zone 2. L'auteur note que toutes les zones de rusticité ont été référencées, mais indique que lorsque des espèces sont présentes dans plusieurs zones, l'auteur ne retient que l'option la plus prudente. Dr. Mackie se demande comment les chiffres sur la fécondité ont été choisis dans l'article original de Keller. En réponse, on fait remarquer que, pour la plupart des espèces, les décisions concernant les chiffres étaient très simples mais que, parfois, les auteurs ont combiné des chiffres provenant de plusieurs sources ou ont retenu l'estimation la plus fiable. Bon nombre de corrections ont été apportées à l'annexe, comme le note le réviseur, Gerry Mackie; ces corrections sont enregistrées par l'auteur. Après l'examen des modifications, on fait remarquer que les chiffres présentés dans le document devront être rajustés. Dr. Mackie fournit d'autres données sur la fécondité d'un certain nombre de mollusques à l'intention des auteurs, qui les incluront dans leur évaluation.

Discussion

On discute de l'adoption de cette approche par d'autres administrations (Grands Lacs, États-Unis et maintenant Canada). Les données probantes disponibles montrent que l'approche semble adéquate, bien que l'on fasse remarquer que les espèces qui ont été mise à l'essai sont semblables dans les trois territoires.

On se demande si certaines de ces espèces pourraient être circonscrites. En réponse, on fait remarquer que cela dépend des différents stades de développement.

On fait remarquer que, parmi toutes les familles de bivalves, la seule qui ne soit pas représentée par une espèce envahissante est celle des Unionidés.

On discute des opportunités de l'invasion et de parasitisme, qui pourraient entraîner des impacts très importants même si l'espèce affiche un faible taux de fécondité. Ce point devra être envisagé à l'avenir.

On discute de la dichotomie entre l'évaluateur des risques/gestionnaire de risques, et du degré de classification erronée par rapport au seuil de 162. On fait remarquer que l'analyse appuie l'utilisation du chiffre 162 comme diviseur basé sur la fécondité. Les coûts relatifs des faux positifs et des faux négatifs n'ont pas été inclus dans l'analyse, et l'on indique que l'analyse

reposant sur la CART pondère de la même manière les deux erreurs. On propose d'inclure la plage d'incertitude (119-190) de l'outil statistique.

On convient que les hypothèses doivent être clarifiées dans le document.

Selon un participant, le fait que le document aborde des espèces « auto-stoppeuses » est une bonne chose, et l'on propose de faire de même dans l'outil qui s'applique aux plantes.

On convient qu'il serait bon de noter dans le document que le modèle repose sur des données affichant des lacunes qui doivent être comblées.

Il est convenu :

- d'ajouter une zone de rusticité dans la légende de l'annexe A;
- d'ajouter une note indiquant que lorsque l'on a trouvé plusieurs valeurs de la fécondité, c'est la plus élevée qui a été utilisée;
- de préciser que certaines espèces indigènes apparaissent dans le commerce, et les données les concernant pourraient être associées à d'autres données d'entrée.

Ce document de travail est accepté en tant que document de recherche, en attendant les révisions.

Évaluation de cinq protocoles d'évaluation préalable des risques des poissons d'eau douce et application aux organismes non indigènes apparaissant dans le commerce au Canada

N.E. Mandrak (présentateur), C. Gantz, L.A. Jones, D. Marson et B. Cudmore

Partie 1 : Établissement et évaluation de cinq protocoles d'évaluation préalable des risques appliqués aux poissons apparaissant dans le commerce des espèces vivantes au Canada

Sommaire

L'identification et la priorisation, grâce à l'ÉPR, des espèces aquatiques non indigènes (EANI) apparaissant dans le commerce qui posent un risque potentiel pour les écosystèmes aquatiques du Canada font partie intégrante du processus d'évaluation des risques. Le MPO a identifié les poissons apparaissant dans le commerce des espèces vivantes au Canada (c.-à-d. les commerces d'espèces destinées aux aquariums et aux jardins d'eau, des organismes vivants destinés à l'alimentation, et des produits biologiques), mais encore absents des eaux canadiennes, comme une priorité pour l'évaluation préalable. En utilisant un ensemble de données sur l'établissement et l'impact des poissons non indigènes dans le bassin des Grands Lacs à des fins de validation, nous avons examiné cinq protocoles d'ÉPR qui ont été précédemment jugés comme adéquats pour l'évaluation préalable des poissons d'eau douce apparaissant actuellement dans le commerce au Canada : FISK; outil d'évaluation des risques (OÉR) modifié de l'Alberta; OÉR de Montréal; système d'information sur les espèces non indigènes des Grands Lacs (GLANSIS); outil statistique d'évaluation des risques de Notre Dame (ND). Tous les outils ont donné des bons résultats mais, après l'examen, deux protocoles d'ÉPR sous forme de questionnaire (l'OÉR de Montréal et GLANSIS) et un protocole fondé sur les statistiques (l'outil statistique d'évaluation des risques de ND) ont été choisis et appliqués à une liste de poissons d'eau douce apparaissant dans le commerce des espèces vivantes au Canada. La liste des 12 poissons d'eau douce retenus pour l'évaluation préalable a été dressée à partir d'une liste principale des poissons apparaissant dans le commerce au Canada (1 648 espèces de poissons représentant 185 familles) d'après des critères de correspondance avec l'habitat (eau douce, milieu euryhalin, milieu marin) et le climat aux niveaux de la famille et

de l'espèce. Une mise en correspondance avec le climat a été établie comparant la répartition contemporaine des espèces et le Canada en utilisant *Climatch*; seules les familles et les espèces affichant au moins 20 % de cotes de niveau 6 ou supérieur ont été incluses à des fins d'analyse plus poussée. Il n'a pas été possible de mener l'évaluation préalable au moyen de GLANSIS sur 5 des 12 espèces mais, pour celles qui ont été évaluées avec succès, GLANSIS a identifié moins grand nombre d'espèces comme étant envahissantes que l'OÉR de Montréal. L'OÉR de ND a prévu que toutes les 12 espèces s'établiraient, et que 10 d'entre elles auraient un impact. Les évaluations de deux espèces, *Silurus glanis* et *Ctenopharyngodon idella* (diploïde) ont donné des résultats similaires quel que soit le seuil ou le protocole d'ÉPR, c'est-à-dire qu'elles ont été jugées comme capables de s'établir et d'avoir un impact élevé.

Questions de clarification

On demande pourquoi il y a une telle différence dans les valeurs de seuil entre GLANSIS et l'OÉR de Montréal. En réponse, on fait remarquer que ces deux outils reposent sur un nombre de questions différent, et que les seuils sont calculés d'après les questions.

On demande quelle est la différence entre les protocoles pour ce qui est de leur durée et de l'effort à consentir pour les appliquer. On note que l'outil statistique demande très peu de temps à utiliser. L'élément de correspondance avec le climat demande un certain temps selon la disponibilité des données sur la répartition.

Les participants tentent de clarifier l'analyse des différents impacts.

Présentation sur l'examen par des pairs experts

Reuben Keller (Loyola University, Chicago) présente son examen par des pairs experts (annexe 4). Il se dit impressionné par le travail qui a été accompli. Il indique que la comparaison entre cinq différents outils d'ÉPR pour les poissons est novatrice sur le plan académique et que, de ce fait, elle contribue de façon importante à la littérature scientifique et devrait fournir au MPO une base solide pour le choix et la recommandation d'un outil à utiliser à l'avenir. Reuben Keller explique comment les outils type questionnaire sont élaborés comparativement aux outils statistiques. Voici quelques autres éléments qu'il recommande de prendre en considération : le temps requis pour appliquer chaque outil; le nombre de questions; la contrainte géographique de l'outil, puisqu'un outil qui se comporte bien dans une région du Canada peut ne pas être efficace dans une autre. Un autre point souligné est l'expertise des évaluateurs qui, en particulier pour les évaluations par questionnaires, pourrait être une source de biais. Reuben Keller fait remarquer que, dans l'ensemble, le travail est impressionnant et nous permet de mieux comprendre le mode de fonctionnement des outils d'évaluation des risques; est novatrice sur le plan académique et le rapport est bien écrit. Il recommande que l'on traite les trois considérations mentionnées ci-devant.

Discussion

Un participant demande si les données sur le climat sont les seules données d'entrée qui sont nécessaires pour exécuter le modèle. L'auteur indique que le modèle a été conçu au moyen de 16 variables, et que la cote de correspondance avec le climat s'est révélé le plus important pour l'établissement, constatant qu'il y a deux modèles statistiques : celui de l'établissement et celui de l'impact. Des caractéristiques supplémentaires sont utilisées pour déterminer l'élément impact du modèle.

Une discussion porte sur la nécessité de ré-étalonner les modèles pour le reste du Canada, car le modèle a été initialement étalonné pour la région des Grands Lacs. Il est noté que cela n'est pas nécessaire, car la demande d'avis scientifique est telle que si une espèce peut survivre dans une région quelconque du Canada, on envisagera de l'inclure dans une liste noire. On fait remarquer qu'il serait avantageux d'élaborer des statistiques d'étalonnage pour le sud de la

Colombie-Britannique mais que, actuellement, nous ne disposons pas de suffisamment de données sur les échecs d'établissement d'espèces dans cette région.

On discute de l'analyse reposant sur la CART et de la méthode utilisée pour calculer la surface sous la courbe, qui est le taux de classification erronée.

Il a été demandé s'il y a moyen de contrôler le biais potentiel dans les méthodes axées sur les questionnaires. On fait remarquer qu'un moyen d'éviter les biais serait d'ajouter des directives aux questions.

On convient de mentionner dans le document le temps nécessaire pour réaliser chaque évaluation, car il faudrait en tenir compte à l'étape suivante du processus (qui pourrait aussi porter sur les coûts).

On recommande d'effectuer des mises à l'essai plus poussées en fonction de la surface sous la courbe pour deux des quatre modèles reposant sur les questionnaires, de même que pour le modèle statistique; toutefois, on fait remarquer que tous les cotes sont assez bons.

Bien que l'évaluation statistique des risques ait donné des bons résultats, on demande s'il serait possible d'ajuster le modèle pour qu'il reflète mieux la réalité. En réponse, le modélisateur fait remarquer que celui-ci a fait l'objet d'une vérification, et que les modélisateurs estiment qu'il s'agit là du meilleur résultat possible.

Partie 2 - Évaluation préalable des poissons d'eau douce apparaissant dans le commerce des espèces vivantes au Canada

Présentateur - Nick Mandrak

Sommaire

Voir le résumé dans la partie 1.

Questions de clarification

On fait remarquer que trois des espèces présentées ont été utilisées pour mettre à l'essai le modèle de Notre Dame, et qu'elles ne devraient pas être incluses dans l'évaluation préalable. Ces espèces ont été évaluées initialement, de sorte que les résultats ont été utilisés pour choisir les caractéristiques. Pour cette raison, ces espèces devraient être exclues de l'analyse.

On donne davantage d'explications sur les seuils utilisés, qui dépendent du nombre de questions.

Discussion

On discute des situations dans lesquelles des familles sont écartées, alors que certaines espèces auraient dû être retenues (p. ex., tête-de-serpent, tilapia). On reconnaît que cela est possible dans le cadre de cette approche lorsque la famille est principalement tropicale, mais que la présence d'une espèce appartenant à cette famille dans une zone tempérée pourrait soulever un problème. Il s'agit là d'un problème d'espèce « cachée » qui pourrait afficher une bonne correspondance avec le climat mais qui aurait été écartée par inadvertance.

On fait remarquer que la fourniture d'orientations concernant des outils particuliers n'entraîne pas dans la portée du projet, mais que l'on pourrait recommander l'élaboration d'un manuel de l'utilisateur pour les outils pour lesquels il n'existe pas encore de document d'orientation.

Il existe une bonne corrélation entre les modèles et l'on indique que le tableau comparatif des outils est un élément important, bien que 5 des 12 espèces n'aient pas pu être évaluées en raison d'un manque de données.

On convient qu'il faudrait fournir, dans le document, des clarifications concernant l'ensemble initial de données, et que ces clarifications devraient figurer dans la section des sources d'incertitude.

On recommande d'ajouter, dans la section des recommandations, un énoncé soigneusement formulé mentionnant qu'une meilleure connaissance des données permettrait de réduire les incertitudes.

Les modifications suivantes sont acceptées :

- dans le tableau, séparer les trois espèces qui ont été utilisées pour appuyer l'élaboration du modèle des autres espèces évaluées;
- ajouter une recommandation selon laquelle on devrait examiner, dans un processus subséquent comme dans le cadre du processus de réponse des Sciences, les espèces dont la correspondance avec le climat se situe entre 10 et 20 %. car il est possible que le seuil de 20 % ait été trop élevé pour établir la correspondance au niveau de la famille et qu'il se soit traduit par l'exclusion de certaines espèces de l'évaluation, alors qu'elles auraient dû y être incluses;
- ajouter, dans la section du contexte de l'avis scientifique, une phrase pour préciser que des évaluations du risque de niveau détaillée sont disponibles pour plusieurs espèces au Canada;
- ajouter un tableau dans le document de recherche pour énumérer les espèces qui ont été déjà identifiées comme posant des risques élevés;
- ajouter une description ou une explication des seuils;
- un tableau plus simple sera inclus dans l'avis scientifique pour énumérer les espèces qui affichent un risque élevé ou faible, mais aussi pour indiquer les espèces pour lesquelles nous ne disposons pas de suffisamment de données;
- ajouter aux recommandations qu'il convient, à l'avenir, d'évaluer les Characidés qui se trouvent dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique en raison de la correspondance avec le climat.

Les participants conviennent d'accepter le document, avec quelques modifications.

ÉBAUCHE DE L'AVIS SCIENTIFIQUE

Une ébauche de l'avis scientifique est présentée et soumise à la discussion. Les participants discutent des sections du rapport portant sur les résultats, les sources d'incertitude ainsi que les conclusions et recommandations et proposent des ajouts ou des modifications.

MOT DE LA FIN

Les coprésidents remercient les participants, et l'on convient que l'avis scientifique et le compte rendu leur seront distribués pour commentaires en avril. En ce qui concerne les trois documents de recherche, les coprésidents confirmeront que toutes les modifications convenues auront été apportées avant de donner leur approbation. La séance est levée.

RÉFÉRENCES CITÉES

- Colautti, R.I., S.A. Bailey, C.D.A. van Overdijk, K. Admunson et H.J. MacIsaac. 2006. Characterised and projected costs of nonindigenous species in Canada. *Biological Invasions* 8: 45-59.
- MPO. 2012. Compte rendu de la réunion sur le protocole de filtrage et de priorisation pour les espèces aquatiques non indigènes; du 22 au 24 novembre 2011. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2011/068.
- Gordon, D.R., C.A. Gantz, C.L. Jerde, W.L. Chadderton, R.P. Keller, P.D. Champion. 2012. Weed risk assessment for aquatic plants: modification of a New Zealand system for the United States. *PLoS ONE* 7:e40031. doi:10.1371/journal.pone.004031.
- Keller, R.P., J.M. Drake et D.M. Lodge. 2007. Fecundity as a basis for risk assessment of nonindigenous freshwater molluscs. *Conservation Biology*. 21: 191-200.
- Pimentel, D., L. Lach, R. Zuniga et D. Morrison. 2000. Environmental and Economic Costs of Nonindigenous Species in the United States. *Bioscience* 50(1): 53-56.
- Snyder E., N.E. Mandrak, H. Niblock, B. Cudmore. 2013. Élaboration d'un protocole de filtrage et de priorisation pour l'évaluation des risques relatifs aux espèces aquatiques non indigènes au Canada : Examen des protocoles existants. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech., 2012/097. vii + 75 p.

ANNEXE 1 - CADRE DE RÉFÉRENCE

Protocole de filtrage et de priorisation pour les espèces aquatiques marines non indigènes

Réunion du processus national d'examen par les pairs - Région de la Capitale Nationale

19-21 mars 2013

Burlington (Ontario)

Coprésidents : Gilles Olivier et Sophie Foster

Contexte

Le programme sur les espèces aquatiques envahissantes de Pêches et Océans Canada (MPO) s'est vu confier la tâche, à la fois par le bureau du vérificateur général et à la suite d'une évaluation interne, de mettre en place un protocole qui permettra de procéder à l'examen préalable des espèces aquatiques non indigènes (EANI) et de les prioriser de façon défendable sur le plan scientifique et relativement rapide. Il est nécessaire d'établir un classement national des EANI qui s'appuie sur le risque biologique qu'elles représentent pour les écosystèmes aquatiques canadiens afin de prioriser l'affectation des fonds et des autres ressources pour les activités nationales et régionales en lien avec les EANI.

Le Centre d'expertise pour l'analyse des risques aquatiques (CEARA) du MPO a par conséquent entrepris l'élaboration d'un protocole d'examen préalable des risques (EPR) et de priorisation pour les EANI. Ce protocole permettra de classer les EANI en fonction des priorités nationales. Il sera de plus utilisé comme outil d'examen biologique préalable des EANI afin de déterminer (en peu de temps) si une évaluation plus détaillée des risques ou une évaluation de la gestion des risques est nécessaire selon l'information dont nous disposons.

La Division des affaires législatives et réglementaires du MPO, également un client dans le cadre de ce processus, a demandé un avis scientifique appuyant l'élaboration d'un projet de règlement national sur les EANI. Plus précisément, elle a demandé d'inclure dans le projet de règlement 1) un protocole permettant de prioriser les EANI, 2) la liste des EANI représentant un risque élevé, y compris celles qui se trouvent déjà au Canada et dont il faudrait limiter le transport vers les zones « non infestées ».

Le Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS) organisera un processus national de consultation scientifique afin de donner un avis scientifique sur le protocole d'EPR et de priorisation pour les EANI. Ce processus comportera au moins deux réunions d'examen par les pairs. La première partie a eu lieu à Montréal (Québec) du 22 au 24 novembre 2011. Les participants ont alors examiné la section de l'examen méthodologique du protocole et élaboré le cadre d'un protocole d'examen préalable du risque pour les EANI. Les participants ont conclu que différents protocoles seront peut-être nécessaires pour les différents taxons d'EANI et qu'il ne sera donc peut-être pas possible d'utiliser un seul protocole pour la priorisation. La deuxième partie aura lieu à Burlington (Ontario) du 19 au 21 mars 2013; les participants évalueront et appliqueront les protocoles d'EPR pour les EANI d'eau douce. Ils évalueront les protocoles d'EPR et les appliqueront à des taxons d'EANI (poissons, mollusques et plantes d'eau douce) qui font l'objet d'un commerce à l'heure actuelle au Canada. Ils détermineront quels sont les protocoles d'EPR qui conviennent le mieux pour les taxons de poissons non indigènes d'eau douce et utiliseront les protocoles d'EPR déjà évalués par les pairs pour les mollusques (Keller *et al.* 2007) et les plantes (Gordon *et al.* 2012) pour effectuer l'examen préalable des EANI d'eau douce qui font l'objet d'un commerce à l'heure actuelle au Canada. D'autres réunions,

dont la date n'est pas encore fixée, seront nécessaires pour évaluer les protocoles d'EPR pour les espèces marines non indigènes ainsi que la capacité d'établir un ordre de priorité pour toutes les EANI à l'aide des protocoles choisis.

Documents de travail

Partie 2 - Examen par les pairs du protocole d'EPR et de priorisation pour les EANI

Il y aura **trois documents de travail (DT)** pour la deuxième partie de ce processus. Un document de travail distinct sera produit pour l'évaluation et l'application des protocoles d'EPR pour chacun des taxons non indigènes d'eau douce (poissons (GT1), mollusques (GT2) et plantes (GT3)).

Objectifs

En fonction des documents de travail présentés à la réunion, on demandera aux participants d'atteindre les objectifs suivants :

1. Examen du protocole d'EPR pour les mollusques d'eau douce afin de déterminer les espèces potentiellement envahissantes au Canada. S'il est jugé souhaitable, examen de la liste des espèces de mollusques d'eau douce à l'aide du protocole d'EPR.
2. Examen du protocole d'EPR pour les plantes d'eau douce afin de déterminer les espèces potentiellement envahissantes au Canada. S'il est jugé souhaitable, examen de la liste des espèces de plantes d'eau douce à l'aide du protocole d'EPR.
3. Examen de l'évaluation de cinq protocoles d'EPR pour les poissons d'eau douce. Déterminer si le protocole d'EPR recommandé pour les poissons d'eau douce permet de repérer les espèces potentiellement envahissantes au Canada. S'il est jugé souhaitable, examen de la liste des espèces de poissons d'eau douce à l'aide du protocole d'EPR.

Publications prévues

- Avis scientifique(s)
- Comptes rendus
- Documents de recherche du MPO

Participation

- Secteurs des sciences, des affaires législatives et réglementaires, et autres secteurs du MPO
- Experts d'autres ministères fédéraux et provinciaux
- Universitaires

Références

- Gordon, D.R., Gantz, C.A., Jerde, C.L., Chadderton, W.L., Keller, R.P., Champion, P.D. 2012. Weed Risk Assessment for Aquatic Plants: Modification of a New Zealand System for the United States. *PLoS ONE* 5(10):e13195doi:10.1371/journal.pone.0013195.
- Keller, R.P., Drake, J.M., Lodge, D.M. 2007. Fecundity as a Basis for Risk Assessment of Nonindigenous Freshwater Molluscs. *Conserv. Biol.* 21(1): 191-200.

ANNEXE 2 - LISTE DES PARTICIPANTS

Nom	Organisme	19 mars	20 mars
Gilles Olivier	MPO	x	x
Nick Mandrak	MPO	x	x
Crysta Gantz	University of Notre Dame	x	x
Becky Cudmore	MPO	x	
Bethany Schroeder	MPO	x	x
Sherry Walker	MPO	x	x
Sophie Foster	MPO	x	x
Reuben Keller	Loyola University	x	x
Karen Castro	ACIA	x	x
Andrew Drake	MPO	x	x
Mike Bradford	MPO	x	x
Lisa Jones	MPO	x	x
Gerry Mackie	University of Guelph (professeur émérite)	x	x
Sophie Monfette	Ontario Federation of Anglers & Hunters	x	
Francine MacDonald	Ministère des Ressources naturelles de l'Ontario	x	
Jeff Brinsmead	Ministère des Ressources naturelles de l'Ontario	x	x
Todd Morris	MPO	x	x
Lynn Bouvier	MPO	x	x
Wendy Michaud	MPO (porte-parole)	x	x
Sara Venskaitis	MPO (porte-parole)	x	x

**ANNEXE 3 - EXAMEN D'EXPERT PAR KAREN CASTRO (ACIA) DU DOCUMENT
INTITULÉ « APPLICATION OF AN AQUATIC PLANT RISK ASSESSMENT TO NON-
INDIGENOUS FRESHWATER PLANTS IN TRADE IN CANADA » (APPLICATION
D'UNE ÉVALUATION DES RISQUES DES PLANTES AQUATIQUES À DES
PLANTES D'EAU DOUCE NON INDIGÈNES APPARAISSANT DANS LE
COMMERCE AU CANADA)**

Commentaires généraux

Mon impression globale concernant le document est très positive, et il convient de féliciter les auteurs de leur travail. L'harmonisation des approches d'évaluation préalable entre les États-Unis et le Canada est une excellente idée, si on considère que nous partageons une frontière et bon nombre d'espèces envahissantes. Bien que je sois assez surprise de l'adoption du United States Aquatic Weed Risk Assessment (USAQWRA) pour l'évaluation des plantes d'eau douce, ce qui représente un changement important par rapport aux discussions qui se sont tenues à Montréal à propos de l'application de l'outil d'évaluation des risques (OÉR) de l'Alberta à toutes les espèces aquatiques, le fait que ce nouvel outil ait été mis à l'essai dans plusieurs pays, validé pour les États-Unis et publié dans une revue révisée par des pairs nous donne une bonne raison de l'adopter. J'espère que les auteurs trouveront mes commentaires utiles pour améliorer le document.

Termes et définitions

L'emploi du terme « screen » (évaluation préalable) dans tous les trois documents prête à confusion, car il est utilisé pour deux types d'exercices différents. En haut de la page 4, on note que, dans Gordon *et al.* (2012), les espèces font d'abord l'objet d'un examen préalable en fonction de la correspondance avec le climat au Canada, et celles qui sont retenues subissent ensuite une autre évaluation préalable au moyen de l'USAQWRA. Dans ce contexte, le terme « screen » est utilisé pour établir la correspondance avec climat et également en tant que l'utilisation de l'outil d'évaluation des risques. Je propose de réserver le terme « screen » (évaluation préalable) au deuxième cas, mais de trouver un autre terme pour le premier cas, afin d'éviter toute confusion quant au sens de ce terme. Je pense que vous pourriez utiliser un terme plus générique pour la correspondance avec le climat, p. ex., « Les espèces... ont d'abord été évaluées selon la correspondance avec le climat... ».

Le terme « native » (indigène) est utilisé pour certaines espèces qui sont indigènes aux États-Unis, mais absentes du Canada. Je ne considérerais pas que ces espèces sont « indigènes » au Canada; c'est ainsi que ce terme prête un peu à confusion lorsque l'on parle d'espèces indigènes vs non indigènes au Canada.

Dans Gordon *et al.* (2012), les plantes aquatiques sont classées en plusieurs catégories, à savoir les macrophytes d'eau douce fixés-à feuilles flottantes, dressés-émergents, flottants librement, étendues émergents ou submergés. Les espèces des milieux humides ou celles des zones riveraines ne sont pas incluses dans l'analyse de Gordon *et al.* (2012). Il serait utile d'inclure les définitions des divers types de plantes aquatiques dont il est question dans ce document. Également, il serait utile de fournir certaines orientations quant à la manière de délimiter les plantes aquatiques et terrestres, afin de déterminer quel outil utiliser (c.-à-d. outil d'évaluation préalable des plantes terrestres ou aquatiques).

Dans le tableau 3 et l'annexe 1, l'outil est appelé le « CanadaAqWRA », ce qui donne à penser qu'il a été modifié pour le Canada. Cependant, le texte ne mentionne aucune modification

particulière, de sorte qu'il devrait être identique au USAqWRA. Le passage du « USAqWRA » au « CanadaAqWRA » prête un peu à confusion.

Préoccupations relatives au climat

Le Canada possède un climat plus froid que toutes les régions dans lesquelles l'outil d'évaluation préalable de la Nouvelle-Zélande (NZAQWRA), ou des formes modifiées de cet outil, a été mis à l'essai (Nouvelle-Zélande, Australie, Micronésie, États-Unis). En ce qui concerne l'adaptation d'un outil en vue de l'utiliser au Canada, il faut accorder une attention spéciale à notre climat. C'est l'expérience que mon unité a retirée de notre mise à l'essai du WRA de l'Australie pour les plantes terrestres au Canada.

Page 4, on reconnaît que les zones mondiales de rusticité des plantes établies par l'USDA reposent sur les températures de l'air, et non de l'eau, et ne tiennent pas compte des effets isolants de l'eau ou de la neige pour la survie des structures reproductrices aux températures hivernales. Quelles en sont les implications? Je ne pense pas que quiconque ait actuellement la réponse à cette question, et je conviens que les zones de rusticité des plantes sont probablement ce que nous avons de mieux pour accomplir notre travail; cependant, nous devrions pousser davantage l'étude de ces points et les garder à l'esprit lorsque nous utilisons cet outil. Il se pourrait que la délimitation des zones soit trop prudente pour ce qui est des plantes aquatiques.

Certaines espèces aquatiques peuvent survivre plus au nord que les correspondances climatiques typiques permettent de prévoir. Il y a quelques années, mon unité avons réalisé une évaluation complète des risques que pose *Cabomba caroliniana* (cabomba de Caroline), et nous avons été surpris de constater que cette plante pouvait survivre et bien se comporter dans le Centre-Sud de l'Ontario, qui est probablement la partie la plus au nord de son aire de répartition mondiale. Cette plante a montré son aptitude à bien se développer à l'extérieur de la plage des climats chauds et humides qui, d'après la littérature scientifique, serait son habitat de prédilection (décrit en tant que températures annuelles moyennes de 15 à 18 °C). Il est très difficile de prédire quelles autres régions du Canada pourraient également lui convenir du point de vue climatique. Son aire de répartition est encore en pleine expansion, et ses limites nord n'ont pas encore été établies.

D'autres espèces suscitant de réelles préoccupations peuvent produire des bourgeons ou des turions qui survivent à l'hiver (p. ex., Potamogeton, Myriophyllum) en coulant au fond de l'eau en hiver, où elles ne gèlent jamais. Si de telles espèces devaient croître dans l'une des zones de rusticité végétale plus froides (p. ex., zone 3 ou 4), ces structures résistantes à l'hiver ne connaîtraient pas les températures associées à ces zones puisqu'elles se trouvent dans l'eau.

La carte de prévision des ravageurs des plantes de la North Carolina State University et du Animal and Plant Health Inspection Service (NAPFAST), produite en 2007, a été utilisée pour établir la correspondance des zones de rusticité dans ce document. En 2012, une nouvelle carte NAPFAST reposant sur un ensemble de données amélioré et plus récent est devenue disponible. Cette nouvelle carte NAPFAST, dont les données les plus anciennes remontent à dix ans, montre pour la première fois la zone 10 au Canada, sur l'île de Vancouver. En conséquence, vous envisagerez peut-être de réaliser une évaluation préalable des espèces rustiques à zone 10, outre les espèces déjà évalués pour les zones 1 à 9.

Méthodologie

Dans Gordon *et al.* (2012), où l'on décrit l'adaptation du NZAQWRA en USAqWRA, la précision de l'outil américain est mise à l'essai avec un échantillon de 130 plantes aquatiques introduits

qui ont eu, durant au moins 30 ans, la possibilité de s'établir aux États-Unis. L'outil a ensuite été validé en utilisant 20 espèces supplémentaires.

À peu près la même structure apparaît dans le document de recherche pour le Canada, bien que la section sur les méthodes (page 3) indique qu'il faut utiliser l'outil américain pour réaliser l'« évaluation préalable » de deux listes de plantes aquatiques présents au Canada et ne mentionne pas de façon explicite que l'outil sera mis à l'essai et validé.

Pour mettre à l'essai l'outil au Canada, il convient de définir des catégories *a priori* pour les listes d'espèces. Je ne pense pas que de telles catégories *a priori* puissent être définies pour la liste utilisée par Gordon *et al.* lorsque celle-ci est appliquée au Canada, car il faudrait alors poser comme hypothèse que les espèces apparaissent dans le commerce au Canada, et ce, depuis au moins 30 ans (pour demeurer cohérents avec Gordon *et al.* (2012)). Cet historique du commerce est connu pour les États-Unis, mais non pour le Canada. En l'absence d'éléments probants attestant l'historique du commerce au Canada, on ne sait pas si ces espèces ont déjà eu la possibilité de s'établir au Canada et, ainsi, la catégorie *a priori* « non établie » n'a pas de sens. Cet état de fait a des implications pour l'évaluation de la précision, qui consiste à comparer les résultats de l'application de l'outil d'évaluation préalable aux catégories *a priori*. Pour résoudre ce problème, il faut recueillir davantage de données sur l'historique du commerce au Canada. Il pourrait être nécessaire de réduire le nombre d'espèces incluses dans l'analyse en fonction de la disponibilité de ce type de données.

Veuillez également discuter les différences (et leurs implications) entre les catégories *a priori* utilisées par Gordon *et al.* (2012) pour les États-Unis (non-envahisseur, envahisseur modéré, envahisseur majeur) et pour le Canada (non établi, établi). L'établissement au Canada semble équivaloir à un risque élevé, ce qui est discutable (p. ex., dans la dernière phrase de la page 8, où l'on énonce que parmi les 30 espèces établies au Canada, 73 % ont été correctement évaluées grâce à l'évaluation préalable comme posant un risque élevé à un seuil de 40...).

Il existe certains écarts entre la liste des espèces utilisée par Gordon *et al.* (2012) et celle figurant dans l'annexe 1 de ce document qui, pourtant, devrait aussi être tirée de Gordon *et al.* (2012). Par exemple, *Phragmites australis* et *Cabomba caroliniana* n'apparaissent pas dans la liste de Gordon *et al.* (2012) mais figurent dans l'annexe 1 de ce document. Ces listes devraient être identiques, certaines espèces présentes dans la liste de Gordon *et al.* (2012) devant être exclues de la liste de l'annexe 1 si elles n'affichent pas de correspondance climatique avec le Canada.

En ce qui concerne la deuxième liste de plantes aquatiques, décrite à la page 5, il est écrit que, « pour répondre aux questions par défaut figurant dans le USAQWRA, une espèce doit avoir apparu dans le commerce mondial depuis au moins 30 ans. En ce qui concerne la présente évaluation préalable, on a supposé que tel était le cas ». Quel pourrait être l'effet de cette hypothèse sur les cotes obtenues grâce à l'outil d'évaluation préalable?

Un large pourcentage d'espèces (29 %) se situe entre les deux seuils de risque et pourrait exiger une évaluation plus poussée. Les auteurs ont-ils des idées préliminaires d'un protocole pour la catégorie d'espèces exigeant une évaluation plus poussée? Ces espèces sont-elles celles qui seront soumises à la ERND?

Autres commentaires

Dans la section sur les méthodes (page 3), il est déclaré que nous ne disposons pas de données exhaustives sur l'introduction, l'établissement et le caractère envahissant des ENI d'eau douce au Canada. Ce type de données peut être disponible, au moins pour un petit ensemble d'espèces. Jusqu'à quel point a-t-on cherché à obtenir ce type de données? La *Flora of Canada*, de Scoggan, a été publiée en 1979 et pourrait fournir des éléments probants

concernant 30 ans d'histoire canadienne de certaines espèces. Il existe également des comptes rendus complets sur certains plantes aquatiques dans le *Canadian Journal of Plant Science* ou dans les séries intitulées *Biology of Canadian Weeds* ou *Biology of Invasive Alien Plants in Canada*. Il pourrait être plus difficile de trouver de l'information sur les espèces apparaissant dans le commerce qui ne se sont pas établies au Canada. Il s'agit d'un commentaire que je soumetts à votre réflexion, pour un travail futur éventuel.

Veuillez également noter qu'il existe également quelques bonnes bases de données canadiennes en ligne, que l'on pourrait utiliser à des fins de double vérification des éléments probants concernant l'établissement au Canada, outre la base de données PLANTS de l'USDA qui est utilisée dans le document de recherche. Il s'agit de VASCAN et de la base de données des plantes du Canada.

Paragraphe 4. Certains des pourcentages sont erronés (leur somme atteint plus de 100 %).

Les orientations concernant les questions 11.1 à 11.6 dans Gordon *et al.* (2012) prêtent à confusion.

Êtes-vous en mesure de commenter l'ampleur du chevauchement entre la liste des plantes aquatiques utilisée dans Gordon *et al.* (2012) et la liste fournie par E. Snyder? Les espèces qui se chevauchent ont-elles ensuite été exclues de la deuxième liste?

**ANNEXE 4. EXAMEN D'EXPERT PAR REUBEN KELLER DU DOCUMENT INTITULÉ
« EVALUATION OF FIVE FRESHWATER FISH SCREENING-LEVEL RISK
ASSESSMENT PROTOCOLS AND APPLICATION TO NON-INDIGENOUS
ORGANISMS IN TRADE IN CANADA » (ÉVALUATION DE CINQ PROTOCOLES
D'ÉVALUATION PRÉALABLE DES RISQUES DES POISSONS D'EAU DOUCE ET
APPLICATION AUX ORGANISMES NON INDIGÈNES APPARAISSANT DANS LE
COMMERCE AU CANADA)**

Auteur : Reuben Keller

Department of Environmental Science
Loyola University Chicago
Chicago, IL 60660

Préparé pour :

Pêches et Océans Canada
Réunion scientifique nationale d'examen par des pairs
Burlington, Ontario Du 19 au 21 mars 2013

Contexte

Le document examiné a été assemblé dans le cadre d'un travail accompli par le MPO et le CEARA pour mettre en place une approche en trois étapes d'évaluation des risques pour les espèces d'eau douce envahissantes. Le objectif final est d'être en mesure de réaliser une évaluation rapide (quelques jours par espèce), une évaluation préalable des risques (ÉPR, environ une semaine par espèce) et une évaluation du risque du niveau détaillée (ERND, plusieurs mois). Le rapport examiné ici décrit les résultats d'un programme du MPO destiné à évaluer cinq approches existantes d'ÉPR pour les espèces de poissons. L'ÉPR est considérée comme l'étape d'évaluation des risques appropriée pour l'évaluation préalable et la priorisation des espèces de poissons non indigènes. Les résultats de cette ÉPR devraient fournir au MPO un fondement défendable sur le plan scientifique qui lui permettra de réagir aux risques posés par chaque espèce. Les mesures de gestion potentielles qui pourraient être prises pour les différents niveaux de risque ne sont pas abordés dans le rapport.

Commentaires généraux

Le rapport présente les différentes étapes d'un processus proposé pour évaluer les risques biologiques que posent des espèces de poissons au Canada. Ces étapes sont décrites ci-après et, tout au long de cet examen, nous utiliserons le même système de numérotation.

1. Le travail a consisté à recenser cinq outils existants d'ÉPR et à les mettre à l'essai en évaluant la gamme d'espèces qui ont été introduites dans les Grands Lacs. On a estimé le rendement des outils en déterminant dans quelle mesure ils permettent d'associer à ces espèces les résultats connus de l'introduction (établissement ou non, impact ou non).
2. Le rapport dresse et présente la liste de toutes les espèces de poissons actuellement connues d'apparaître dans le commerce au Canada (n = 1 649).
3. Le rapport applique, avant l'évaluation préalable, une nouvelle hiérarchie de présélection à quatre niveaux qui permet d'enlever de la liste générale toutes les espèces qui ne sont pas des espèces d'eau douce ou dont la survie dans les conditions climatiques canadienne est improbable.
4. Le rapport évalue les 12 espèces restantes en utilisant trois des outils d'ÉPR.

Au cours des dernières années, un grand nombre d'outils d'évaluation des risques ont été élaborés pour différents taxons dans diverses régions. La plupart de ces outils correspondent à peu près au paradigme de l'ÉPR, c'est-à-dire qu'il faut de un à cinq jours pour évaluer une espèce. La littérature de plus en plus abondante sur l'évaluation des risques affiche une lacune notable, à savoir le manque de comparaison rigoureuse des différents outils. Cette lacune a, selon moi, retardé l'acquisition de connaissances plus poussées dans le domaine. Elle s'est également traduite par une profusion d'outils d'évaluation des risques, d'une qualité souvent douteuse, du fait de l'absence de comparaisons générales dont les résultats pourraient servir d'orientations cohérentes pour l'élaboration de nouveaux outils.

Le travail présenté dans ce rapport n'est que le deuxième projet (à ma connaissance) visant à comparer le rendement de plusieurs outils d'évaluation des risques. Fait important, ces outils ont été élaborés grâce à des approches statistiques et des approches axées sur les questionnaires. En général, les outils d'évaluation des risques sous forme de questionnaire ont été élaborés par des organismes de gestion, tandis que les outils statistiques d'évaluation des risques ont été élaborés par des universitaires. Chacune de ces approches possède ses propres avantages, et il est intéressant de noter que (au meilleur de mes connaissances) aucun outil d'évaluation statistique des risques n'est actuellement utilisé à l'appui de l'élaboration de politiques. Par contraste, plusieurs nations, états et régions ont mis en œuvre des outils sous forme de questionnaire.

Quel que soit l'outil d'ÉPR choisi, il convient de garder à l'esprit que toute évaluation des risques peut être chronovore (c'est-à-dire, coûteuse). Cela veut dire que l'exclusion d'une espèce (p. ex., selon le caractère extrêmement improbable de son établissement au Canada, même si elle y est lâchée) de l'évaluation préalable des risques peut être très avantageuse. Pour ce faire, le rapport présente une nouvelle hiérarchie, qui débute par la famille, suivie par la correspondance entre les habitats de l'espèce, puis par la correspondance avec le climat de la famille et de l'espèce (voir figure 2). Seules les espèces qui franchissent ces quatre étapes préliminaires sont soumises à l'ÉPR. Cette approche a permis de réduire la liste des 1 649 espèces 'potentiellement' envahissantes au Canada à seulement 12 espèces qui seront soumises à l'ÉPR. Cela représente une économie considérable en temps et en ressources.

Dans l'ensemble, je suis très impressionné par l'ampleur du travail accompli pour préparer ce rapport. Il est novateur sur le plan académique et offre au Canada une base solide à partir de laquelle il peut choisir et appliquer un outil d'évaluation préalable des risques. Cela ne signifie pas nécessairement que la décision concernant l'outil à retenir sera facile, mais le rapport offre une grande partie de l'information qui sera nécessaire pour prendre une telle décision.

Commentaires détaillés

1. Comparaison des outils

Dans ce rapport, l'approche statistique de l'ÉPR est représentée par l'outil de Notre Dame (ND). L'approche reposant sur les questionnaires est représentée par les quatre autres outils (FISK, OÉR de Montréal, OÉR de l'Alberta et GLANSIS). La communauté scientifique universitaire préfère habituellement les outils statistiques, car les personnes qui les élaborent et les utilisent n'y introduisent que des biais minimes. Les outils statistiques sont créés en rassemblant un grand nombre de données sur les caractéristiques d'espèces qui ont été introduites et qui ont causé des impacts dont la gravité est connue. On analyse ensuite ces données à l'aide d'algorithmes de discrimination statistique pour déterminer quelles combinaisons de caractéristiques sont associées aux résultats différents (p. ex., établissement vs échec de l'établissement).

Par contraste, les outils sous forme de questionnaires sont généralement élaborés en dressant une liste de questions sur l'espèce, dont les réponses sont, selon les concepteurs, associées au caractère envahissant. Ces outils comprennent habituellement beaucoup de questions, et les réponses aux questions requises sont souvent imprécises (p. ex., classification de la qualité X d'une espèce comme étant élevée, modérée ou faible), notamment si on les compare aux données de haute précision requises pour les outils statistiques.

Le rendement de chacun des outils a été évalué d'après une série de scénarios permettant de déterminer quelles espèces affichent un « risque élevé » vs un « risque faible » (voir le tableau 2 du document). Il reviendra au MPO de décider du scénario approprié à appliquer en tant qu'outil de gestion. Cette décision devra être prise sans faire référence aux résultats présentés dans ce document (c'est-à-dire qu'elle devra être prise au préalable et être indépendante de la décision concernant l'outil qui donne le meilleur rendement). Il ne faut pas oublier que le choix de tout scénario autre que « établissement vs échec de l'établissement » implique que le MPO est prêt à obtenir plus d'espèces de poissons dans la catégorie « établissement ».

Dans l'évaluation présentée ici, c'est l'outil statistique qui a donné le plus faible rendement parmi les cinq outils. Bien que ce résultat soit décevant pour ceux d'entre nous qui travaillent à l'élaboration d'outils statistiques, je pense plus de détails sont nécessaires avant d'écarter l'approche statistique. Premièrement, l'outil statistique devrait donner les résultats les plus uniformes. En effet, je pense que si plusieurs personnes utilisent cet outil d'ÉPR pour évaluer les mêmes espèces, elles ont davantage de chances d'obtenir le même résultat que si elles utilisent les résultats provenant d'un questionnaire. Il s'agit d'une qualité prometteuse, surtout si l'on considère que les évaluations menées par le MPO sont susceptibles d'être contestées.

Deuxièmement, l'outil de ND devrait être beaucoup plus rapide à appliquer. Il repose sur les réponses à une question pour ce qui est de l'établissement, et à deux questions pour ce qui est de l'impact. Par contraste, les autres outils contiennent beaucoup plus de questions (FISK = 49, OÉR de l'Alberta = 31, OÉR de Montréal = 17, GLANSIS = 36). Ainsi, l'outil de ND devrait être beaucoup moins coûteux à appliquer.

Ces deux points donnent à penser que deux ajouts au rapport pourraient se révéler très utiles. Le premier est une évaluation de l'uniformité, qui exigerait que plusieurs chercheurs évaluent un groupe d'espèces. Cela serait utile, mais il s'agirait d'un grand projet supplémentaire, qui pourrait sortir de la portée du présent travail. Je recommanderais plutôt aux auteurs d'insérer un ou deux paragraphes qui traiteraient explicitement l'uniformité probable de chaque outil. Le deuxième ajout concerne la description du temps requis pour l'évaluation de chaque espèce au moyen des cinq différents outils. Ces données devraient être disponibles, au moins sous forme d'estimations, et faciliteraient la prise de décision concernant l'outil le plus approprié.

Un autre point à souligner est le fait que l'outil statistique de ND a été élaboré uniquement à partir des données des Grands Lacs. Ainsi, son adoption à l'échelle du Canada n'est peut-être pas appropriée. La manière dont les outils statistiques sont élaborés (c.-à-d. collecte de données, analyse à l'aide d'un outil statistique pour créer le modèle) signifie qu'il pourrait être nécessaire de mettre davantage à l'essai l'outil de ND pour déterminer si sa mise en œuvre à l'échelle nationale serait appropriée.

Concernant ces points, il serait utile d'inclure une description plus détaillée de la manière dont les évaluations des risques ont été effectuées. Qui a réalisé les évaluations? Combien de personnes y ont participé? Quelle est l'expertise des personnes qui accomplissent ce travail? Ces détails offriraient un point de départ pour établir si les résultats présentés ici seraient vraisemblablement similaires à ceux qui résulteraient de la mise en œuvre de l'un de ces outils en tant que politique. Ils sont également requis si nous voulons déterminer si les choix et pratiques des personnes chargées de l'évaluation ont introduit des biais potentiels.

Dans l'ensemble, je recommande que le MPO examine les chiffres sur le rendement qui sont présentés dans le rapport (tableau 4) en fonction de l'investissement requis pour chaque outil d'ÉPR. En outre, si l'on prévoit utiliser l'outil d'ÉPR en combinaison avec les approches d'évaluation des étapes 1 et 3, il peut être utile d'envisager les qualités souhaitées des outils d'ÉPR dans le contexte de l'ensemble du processus en trois étapes.

2. Liste des espèces apparaissant actuellement dans le commerce au Canada

Cette section du rapport est détaillée et semble être aussi exhaustive que possible. Les auteurs ont consulté de nombreuses sources pour dresser la liste. J'estime que ce travail a été très bien effectué et je n'ai aucune amélioration à proposer.

3. Application d'une hiérarchie de présélection

Il faut des heures (p. ex. l'outil statistique de Notre Dame) ou des jours (les outils restants) pour mettre en œuvre les approches associées à chaque outil d'ÉPR. Étant donné qu'au moins 1 649 espèces apparaissent actuellement dans le commerce, nous avons tout intérêt à exclure toutes espèces qui posent un risque très faible.

Le protocole présenté pour ce faire débute par l'exclusion de toutes les espèces appartenant à des familles dont les membres ne sont pas des espèces d'eau douce ou euryhalines. Les espèces restantes sont ensuite évaluées afin de déterminer si ce sont des espèces d'eau douce ou euryhalines. Les auteurs ont rassemblé les données de telle sorte que cette évaluation pourra être menée pour toute espèce future. Ce degré de présélection est conforme à la pratique scientifique standard appliquée à l'évaluation des risques liés aux poissons (c.-à-d. les espèces marines posent un risque très faible pour les habitats d'eau douce) et permettra d'accélérer grandement l'évaluation préalable de bon nombre d'espèces.

La deuxième étape de cette présélection consiste à retirer de la liste les espèces appartenant à des familles qui n'affichent pas une forte correspondance climatique, puis à déterminer si les espèces restantes présentent une forte correspondance climatique. La correspondance climatique est une variable continue, ce qui signifie qu'il est nécessaire d'établir un seuil. Dans ce rapport, le seuil a été fixé d'après les travaux menés précédemment par Bomford, et semble découler de l'application d'une approche prudente. C'est-à-dire, il est peu probable que les espèces écartées de l'analyse soient, en réalité, capables de s'établir. Malgré cela, aucune évaluation rigoureuse n'a été menée pour vérifier si le seuil permet bien d'éliminer, de l'ensemble des espèces, que des espèces qui sont incapables de s'établir. Ainsi, il faudra peut-être modifier ce seuil à l'avenir, au fur et à mesure que d'autres résultats seront disponibles.

4. Évaluation de douze espèces

Ces évaluations semblent avoir été correctement menées, et devraient offrir au MPO des orientations immédiates en matière de gestion. Les résultats de l'application d'un seul outil d'ÉPR pourraient être utilisés (si l'un de ces outils est choisi) ou les résultats pourraient être combinés de diverses manières. Par exemple, les organismes de réglementation pourraient décider que, dans le cas où l'un (ou deux, trois, etc.) des cinq outils classe une espèce dans la catégorie « risque élevé », cette espèce devra être exclue du commerce au Canada.